This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

Acc
0186

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

5029.
Exchange.

June 6. 1902.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

JUN 6 '902

5029

ATTI

DELLA

ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

IN CATANIA

ANNO LXXVIII

1901

SERIE QUARTA

VOLUME XIV.

CATANIA
C. GALÀTOLA, EDITORE
1901

Digitized by Google

Digitized by Google

ATTI

DELLA

ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

IN CATANIA

ANNO LXXVIII

1901

SERIE QUARTA

VOLUME XIV.

CATANIA
C. GALÀTOLA, EDITORE
1901

Digitized by Google

Catania — Stabilimento Tipografico C. Galàtola

Digitized by Google

JUN 6 1902

Accademia Gioenia di Scienze Naturali
IN CATANIA

Cariche Accademiche per l' anno 1900-'901

UFFICIO DI PRESIDENZA

RICCÒ Cav. Prof. Annibale — *Presidente*

CLEMENTI Comm. Prof. Gesualdo — *Vice-Presidente*

GRIMALDI Cav. Prof. Giovan Pietro — *Segretario*

GRASSI Cav. Prof. Giuseppe — *Vice-Segretario per la sezione di Scienze fisiche e matematiche*

FELETTI Prof. Dott. Raimondo — *Vice-segretario per la Sezione di scienze naturali*

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

ARDINI Prof. Dott. Giuseppe

RONSISVALLE Cav. Prof. Mario

MINGAZZINI Cav. Prof. Pio

ZANETTI Prof. Carlo Umberto

CAFICI Rev. P. D. Giovanni — *Cassiere*

LAURICELLA Prof. Dott. Giuseppe — *Bibliotecario*

Digitized by Google

Elenco nominativo dei Soci Onorari, Effettivi e Corrispondenti

Soci Onorari

NOMINATI DOPO L' APPROVAZIONE DEL NUOVO STATUTO

Gemmellaro comm. prof. Gaet. Giorgio
Chaix prof. Emilio
Macaluso comm. prof. Damiano
Cannizzaro gr. uff. prof. Stanislao
Mosso comm. prof. Pietro
Blaserna comm. prof. Pietro
Villari comm. prof. Emilio
Naccari uff. prof. Andrea
Strüver comm. prof. Giovanni
Ròiti uff. prof. Antonio
Cerruti comm. prof. Valentino
Berthelot prof. Marcellino
Grassi cav. prof. Battista
Schiaparelli comm. prof. Giovanni
Wiedemann prof. Eilhard
Capellini comm. prof. Giovanni
Righi cav. prof. Augusto
Volterra prof. Vito
Delpino prof. Federico

Soci Effettivi

1. **Cafici** rev. p. d. Giovanni
2. **Berretta** uff. prof. Paolo
3. **Ardini** Prof. Giuseppe
4. **Tomaselli** comm. prof. Salvatore
5. **Clementi** comm. prof. Gesualdo
6. **Orsini Faraone** prof. Angelo
7. **Ronsisvalle** cav. prof. Mario
8. **Basile** prof. Gioachino
9. **Capparelli** uff. prof. Andrea
10. **Mollame** cav. prof. Vincenzo
11. **Aradas** cav. prof. Salvatore
12. **Di Sangiuliano** march. gr. uff. Ant.
13. **Ughetti** cav. prof. Giambattista
14. **Fichera** uff. prof. Filadelfo
15. **Feletti** prof. Raimondo
16. **Pennacchietti** prof. Giovanni
17. **Petrone** uff. prof. Angelo
18. **Riccò** cav. prof. Annibale
19. **Curci** cav. prof. Antonio
20. **Bucca** prof. Lorenzo
21. **Grimaldi** cav. prof. Giov. Pietro
22. **Grassi** cav. prof. Giuseppe
23. **Di Mattei** uff. prof. Eugenio
24. **Mingazzini** cav. prof. Pio
25. **D' Abundo** prof. Giuseppe
26. **Lauricella** prof. Giuseppe
27. **Zanetti** prof. Carlo Umberto
28. **Pieri** prof. Mario
29. **Staderini** prof. Rutilio
30. . . . . .

Digitized by Google

SOCI EFFETTIVI

DIVENUTI CORRISPONDENTI PER ALLONTANAMENTO DI RESIDENZA

Speciale Prof. Sebastiano
Stracciati prof. Enrico
Peratoner prof. Alberto
Chiarleoni cav. prof. Giuseppe
Leonardi gr. uff. avv. Giovanni *
Ricciardi uff. prof. Leonardo
Chizzoni ing. prof. Francesco
Baccarini prof. Pasquale

SOCI CORRISPONDENTI

NOMINATI DOPO L'APPROVAZIONE DEL NUOVO STATUTO

Pellizzari prof. Guido
Maggi cav. prof. Giovanni Antonio
Martinetti prof. Vittorio
Meli prof. Romolo
Papasogli prof. Giorgio
Condorelli Francaviglia dott. Mario
Pisani dott. Rocco
Bassani cav. prof. Francesco
Gaglio cav. prof. Gaetano
Moscato dott. Pasquale
Guzzardi dott. Michele
Alonzo dott. Giovanni
Distefano dott. Giovanni
Cozzolino uff. prof. Vincenzo
Magnanini prof. Gaetano
Sella prof. Alfonso
Pagliani cav. prof. Stefano
Chistoni cav. prof. Ciro
Galitzine Principe Boris
Battelli cav. prof. Angelo
Guglielmo prof. Giovanni
Cardani cav. prof. Pietro
Garbieri cav. prof. Giovanni
Giannetti cav. prof. Paolo
Cervello comm. prof. Vincenzo
Albertoni cav. prof. Pietro
La Monaca dott. Silvestro
Luciani comm. prof. Luigi
Zona cav. prof. Temistocle
Bazzi prof. Eugenio
Chirone cav. prof. Vincenzo
Marselli prof. Enrico
Raffo dott. Guido
Materazzo dott. Giuseppe
Borzì cav. prof. Antonio
Falco dott. Francesco
Del Lungo dott. Carlo
Giovannozzi prof. Giovanni
Kohlrausch prof. Giovanni
Zambacco dott. N.
Donati prof. Luigi
Marchesano prof. Vincenzo
De Heen prof. Pietro
Pernice prof. Biagio
Caldarera dott. Gaetano
Salomone Marino prof. Salvatore
Pandolfi dott. Eduardo
Lo Bianco dott. Salvatore
Guzzanti cav. Corrado
Valenti prof. Giulio
Majorana dott. Quirino
Boggio-Lera prof. Enrico
Lo Priore prof. Giuseppe

* Divenuto socio corrispondente per dimissione del grado di effettivo.

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria I.

Contributo allo studio del sangue
nelle intossicazioni acute e croniche
per alcune delle nuove sostanze antipiretiche.

Ricerche sperimentali pel D.r SALV. DRAGO

Si ricava dallo studio sinora fatto sovra alcuni dei nuovi antipiretici, che parecchi di essi sono dotati di azione emolitica; anzi per qualcuno si è trovato che bastano piccole dosi per ottenersi effetti gravi sulla vitalità degli elementi figurati del sangue.

Le alterazioni riguardano la funzione e la struttura dei globuli rossi (Schmidt) (1). Per la prima si è trovato diminuzione notevole e progressiva dell'ossiemoglobina — metaglobinuria — a cui segue cianosi, dispnea e morte per insufficienza respiratoria. Senonchè l'azione elettiva tossica sui corpuscoli rossi non ha il medesimo grado per tutti gli antipiretici, ma in generale può dirsi che il loro uso fa diminuire l'eliminazione dell'acido carbonico, come d'altro canto è stato osservato, che sospendendo il veleno anche in principio della sua azione, può accadere che il sangue non ritorni tanto presto alle condizioni normali e perduri per un tempo relativamente lungo lo stato anormale di esso. Così la diminuita eliminazione di acido carbonico è stata dimostrata da Lèpine (2), Barral (3), Beorchia-Nigris (4), mentre il caso di avvelenamento per esalgina studiato da questi ultimi osservatori, riconferma sempre più che l'azione tossica dei nuovi antipiretici non si esaurisce sospendendone l'uso.

Relativamente alla struttura dei globuli rossi è stato notato

Digitized by Google

che àvvi sempre degenerazione o disgregazione, comparsa di poichilociti e microciti, di numerose granulazioni derivanti dalla dissoluzione delle emasie, le quali possono non disporsi a pile e mostrare forme speciali, quali non si hanno in un sangue normale, se trattato con opportuni mestrui e con adeguata tecnica.

Data adunque la tossicità di alcuni antipiretici e l'elettività di azione in modo speciale e caratteristico sugli elementi figurati del sangue, stabilito che l'uso prolungato di piccole dosi apporta oligoemia o leucocitosi, s'imponeva allo studio sperimentale di determinare dettagliatamente le alterazioni che essi apportano nei diversi organi ed apparecchi, ed indagare le modificazioni che avvengono nello stato del sangue. Quest'ultima parte ho scelto a tema del mio studio e riferisco i risultati che ho ottenuti sperimentando con le seguenti sostanze: esalgina, antifebbrina, antisepsina, tallina, cairina e pirodina.

Le indagini ebbero lo scopo di determinare nel corso dello avvelenamento acuto e cronico.

1. lo stato del plasma e del siero del sangue,
2. lo stato degli elementi morfologici,
3. il peso specifico,
4. l'alcalinità,
5. l'isotonia,
6. la coagulabilità,
7. il numero delle piastrine.

Come animali da esperimento si prestarono benissimo i cani, ai quali procuravo l'avvelenamento acuto somministrando loro per la via del retto:

— di esalgina	gr.	0. 40	per Kg. di animale
— di antifebbrina	»	0. 60	id.
— di antisepsina	»	0. 50	id.
— di tallina	»	0. 50	id.
— di cairina	»	0. 80	id.
— di pirodina	»	0. 25	id.

Digitized by Google

ed ottenendo l'avvelenamento cronico, somministrando ogni giorno, sino a pronunziato abbattimento degli animali:

— di esalgina	gr.	0. 20	per Kg. di animale
— di antifebbrina	»	0. 40	id.
— di antisepsina	»	0. 25	id.
— di tallina	»	0. 30	id.
— di cairina	»	0. 40	id.
— di pirodina	»	0. 15	id.

TECNICA ADOPERATA PER CIASCUNA INDAGINE

I. *Stato del plasma e del siero del sangue.* — Duplice fu la ricerca in rapporto a questo primo quesito, perocchè circa le proprietà del plasma ho studiato di proposito la determinazione degli albuminoidi ed il rapporto tra sierina e globulina, mentre per le proprietà del siero ho fermato solamente l'attenzione sul suo modo di comportarsi rispetto a microrganismi ai quali in condizioni fisiologiche oppone più o meno completa resistenza (immunità naturale).

a) Circa la determinazione degli albuminoidi del plasma ed il rapporto tra siero-globulina e siero-albumina, il metodo scelto fu il seguente: dal momento che i mezzi di laboratorio non mi permisero di poter ricercare su plasma puro, preparato col metodo classico del raffreddamento e centrifugazione del sangue in tubi circondati di ghiaccio, la pratica fu eseguita direttamente sul sangue, determinando anzitutto in una data quantità di sangue gli albuminoidi in toto per mezzo dell'acido acetico e del calore; poscia da un'altra eguale quantità di sangue trattata con egual volume di soluzione neutra satura di solfato di ammonio, filtrando e disseccando il filtrato, avevo la quantità di siero-globulina: così sottraendo dalla prima cifra la quantità

Digitized by Google

trovata di siero-globulina, ottenevo la quantità di siero-albumina.

b) Così ho proceduto nella ricerca del potere battericida del sangue: estraevo dalla giugulare esterna da 25 a 30 cm. c. circa di sangue che coagulando ne faceva separare il siero, distribuivo in 5 provette 1 cm. c. di questo siero, e seminavo in ognuna di esse un' ansa di cultura in brodo di 24 ore di bacillo del carbonchio, contenente una quantità approssimativamente nota di bacilli, dacchè colla stessa ansa di platino e su per giù con la medesima quantità di microrganismi avevo preparato culture piatte in gelatina; dopo 48 ore numerando le colonie coll'apparecchio di Wolflügel avevo in media la quantità dei germi innestati nel siero. Tenute le provette nel termostato a 37° c., distribuivo dopo 1-2-4-6-8 ore il contenuto di ognuna in gelatina resa prima fluida per farne culture in piastre che mantenevo a 20°; enumerando, anche dopo 48 ore le colonie sviluppatesi, determinavo il potere battericida, perchè con le prime placche stabilivo la quantità di microrganismi innestati nel siero e con le altre cinque quanti germi il siero medesimo contenesse dopo 1-2-4-6-8 ore di azione.

Una lieve modificazione al metodo or ora esposto per l'avvelenamento acuto, ho dovuto apportare per la stessa ricerca negli avvelenamenti cronici: anzichè stabilire il potere battericida del sangue sino ad 8 ore dopo la somministrazione del farmaco, protrassi le indagini collo stesso metodo per tanti giorni quanti ne occorrevano perchè l'animale soccombesse.

II. Relativamente allo stato degli elementi morfologici del sangue, le ricerche ebbero lo scopo di studiare le diverse alterazioni delle emasie e dei leucociti sia nelle intossicazioni acute che croniche, in rapporto al loro numero, alla forma, alla costituzione, nonchè alla quantità di emoglobina contenuta nei globuli rossi ed al diametro di essi.

Il sangue veniva sempre estratto dal vivo in liquido di

Digitized by Google

Lugol cane (così detto dal prof. Petrone perchè a differenza del comune liquido iodo-iodurato che conserva, modifica e fissa gli eritrociti dell'uomo, è poco più ricco di iodo, quindi bene acconcio alla conservazione, modificazione e fissazione delle emasie del cane). La quantità di emoglobina venne calcolata col noto metodo al cromometro di Bizzozero.

III. Il metodo adottato per la valutazione del peso specifico è stato quello proposto dal Braibanti (5°) e che succintamente ricordo. Apparecchiate in diverse provette delle miscele a titolo diverso di acqua e glicerina, in guisa da averle, per i risultati ottenuti col densimento tra 1032 e 1074, aspiravo sempre la stessa quantità di sangue con la pipetta piccola del contaglobuli Thoma-Zeiss e lo facevo fluire in ciascuna provetta; ritenevo poscia per risultato finale il titolo di quella provetta, nella quale il sangue rimanesse sospeso sul liquido.

IV. Per lo studio dell'alcalinità mi son servito del metodo del Calabrese (6°). Preparata con le dovute cautele la giugulare dei cani avvelenati, toglievo da essa 10 cm. c. di sangue, che riposto in una provetta sterilizzata, lasciavo per 12 ore in riposo a bassa temperatura; la dimane il siero limpido che si era separato, lo distribuivo in tante provettine, mettendone in ognuna 1 cm. c. e aggiungendo 5 cm. c. di acqua distillata sterilizzata e 2 cm. c. di tintura di tornasole. In tutte le provettine, meno una che servir dovea di controllo, lasciavo cadere goccia a goccia una soluzione di acido ossalico all' 1 °/₀ sino a che il liquido si colorasse persistentemente in rossastro. Avuto così il segno che l'alcalinità del siero era stata neutralizzata, a determinarla bastava far la media delle goccie cadute nelle varie provettine, conoscendo che ogni cm. c. di soluzione di acido ossalico contiene gr. 0. 01 di questa sostanza.

V. Il valore isotonico dei globuli rossi ricercai col metodo

Digitized by Google

di Hamburger (7°). Questi si serviva di 16 provette contenenti ciascuna 5 cm. c. di soluzione di cloruro di sodio puro in acqua distillata a 0. 30 nella prima, 0. 32 nella seconda, 0. 34 nella terza..... 0, 60 nell'ultima; dopo avere aggiunto ad ognuna di esse un determinato volume di sangue, agitavo per mescolar bene, e lasciavo riposare. Alle 24 ore fissavo la prima provetta, a cominciare dalla più leggiera soluzione, nella quale il liquido sovrastante non era più tinto dall'emoglobina, ciò che significava che in quella soluzione i globuli si erano conservati. Il titolo di questa soluzione dava il grado dell'isotonia del sangue in esame.

VI. Per la ricerca della coagulabilità mi servii del metodo proposto dal Petrone (8°); raccogliendo col margine tagliente di un bisturì, dopo un tempo vario, il sangue estratto per puntura da una piccola vena dell'orecchio, lo trasportavo rapidamente in acqua distillata, la quale scioglie tutto, meno la fibrina, che per lo più resta aderente al taglio del bisturì.

VII. La numerazione delle piastrine eseguii colle norme consigliate dal Bizzozero, facendo uso del contaglobuli Thoma-Zeiss e mettendo come mestruo del sangue, mentre si estraeva, la soluzione osmica adatta per le piastrine. Per ogni animale da esperimento avevo sempre cura di stabilire prima dell'avvelenamento il rapporto numerico normale tra globuli rossi e piastrine.

I. Esalgina

Beorchia-Nigris coll'uso di gr. 2 pro die di esalgina continuata per 10-15 giorni trovarono, per quanto riguarda il sangue, imponente formazione di metaemoglobina, che si manifestava con una cianosi accentuata e diffusa in tutto il corpo. La metaemoglobina riscontrarono nel sangue 30 giorni dopo da che

Digitized by Google

non fu somministrato il medicamento. Da parte dei globuli rossi, questi, progredendo l'avvelenamento, subivano alterazioni e diventavano meno resistenti. A dosi elevate le condizioni anormali del sangue si aggravano sempre più e la morte avviene per asfissia, prodotta da mancata eliminazione di acido carbonico (Gondineau) (9°).

RISULTATI

I. Albuminoidi del plasma
E RAPPORTO TRA SIERINA E GLOBULINA.

STATO E PESO degli animali	Albuminoidi *in toto*	Siero-globulina	Siero-albumina	Quoziente proteico
sano kg. 5,3	60	24,70	35,30	1 : 1, 4
avv. acuto .	58,60	27,70	30,90	1 : 1, 1
sano kg. 6,1	54	20	34	1 : 1, 7
avvelen.to cronico 1° giorno	53,80	27,30	26,50	1 : 0,97
2° »	53,30	26,80	26,50	1 : 0,98
3° »	51,90	27,50	24,40	1 : 0,81
4° »	51,80	28,40	23,40	1 : 0,82
5° »	50,50	28,50	21,50	1 : 0,75
6° »	51	29,10	20,90	1 : 0,71

II. Potere battericida del sangue.

STATO E PESO degli animali	Quantità dei germi d'innesto	Quantità dei germi dopo l'azione del sangue durata ore: 1	2	4	6	8
sano kg. 6,2	1380	966	610	302	506	710
avv.to acuto	1420	320	226	115	90	58
sano kg. 6,0	1416	882	616	344	460	588
avvelenamento cronico 1° giorno	1365	754	316	225	210	186
2° »	1460	676	300	195	172	103
3° »	1405	660	235	170	102	97
4° »	1440	562	298	166	113	90
5° »	1390	396	221	114	97	88
6° »	1414	370	201	109	90	82
7° »	1435	304	196	103	76	53

III. Stato degli elementi morfologici del sangue.

Nel corso dell' avvelenamento acuto: Numero dei globuli rossi 3200000: discreta poichilocitosi e microcitosi; grande quantità di eritrociti nucleati: quantità dell' emoglobina 340 al cromometro, emoglobina = 70, 5.

Numero dei leucociti 1: 340 globuli rossi; lieve leucocitolisi ed aumento di cellule polinucleate.

Nel corso dell' avvelenamento cronico le descritte alterazioni si manifestano al 3° giorno, e progrediscono sempre più a misura che si completa il quadro dell' intossicazione: raggiungono quasi

Digitized by Google

lo stesso grado notato nell'avvelenamento acuto al 6° giorno: soltanto la leucocitolisi è poco più rilevante.

IV. Peso specifico del sangue.

STATO DELL' ANIMALE	Peso specifico del sangue
sano	1060
avvelenamento acuto	1048
avvelenamento cronico: 1° giorno	1058
2° »	1052
3° »	1052
4° »	1052
5° »	1048
6° »	1046
7° »	1046

V. Alcalinità del sangue.

Avvelenamento acuto: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico	Avvelenamento cronico: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico
sano kg. 4,8	0,00245	sano kg. 4,2	0,00248
dopo l'avvelenamento: 1ª ora	0,00238	1° giorno	0,00248
2ª »	0,00235	dopo l'avvelenamento: 2° »	6,00244
4ª »	0,00222	3° »	0,00234
6ª »	0,00219	4° »	0,00229
8ª »	0,00206	5° »	0,00227
		6° »	0,00218
		7° »	0,00205

VI. Isotonia, coagulabilità e numero delle piastrine.

STATO E PESO DEGLI ANIMALI	Isotonia in Na Cl	Coagulabilità in	Numero delle piastrine	OSSERVAZIONI
sano kg. 5,3	0, 38	25″	1 : 20	
avv.to acuto: 1ª ora	0, 46	15″	1 : 13	
2ª »	0, 48	12″	1 : 13	
3ª »	0, 48	12″	1 : 13	L'animale è morto alla 5ª ora.
4ª »	0, 50	12″	1 : 12	
sano kg. 5,1	0, 36	25″	1 : 19	
avvelenamento cronico: 1° giorno	0, 38	22″	1 : 19	
2° »	0, 38	22″	1 : 16	
3° »	0, 42	18″	1 : 16	
4° »	0, 42	16″	1 : 15	
5° »	0, 46	15″	1 : 15	
6° »	0, 48	13″	1 : 12	
7° »	0, 48	13″	1 : 12	L'animale è morto all'8° giorno.
8° »	0, 48	12″	1 : 12	

Digitized by Google

II. Antifebbrina.

Contrariamente alle deduzioni di Cahn ed Hueppe (10) che credettero l'antifebbrina un antipiretico sicuro ed innocente, altri l'ha dichiarata una sostanza discretamente tossica. Aubert (11) con dosi di 0, 80 per Kg. nel cane notò: metaemoglobinemia, lievi alterazioni dei corpuscoli rossi, diminuzione dell'ossigeno e della fibrina del sangue. Lépine, Bonnet (12) constatarono la morte nell'intossicazione grave come conseguenza delle alterazioni sanguigne: Lépine, Henocque (13), Weill (14), Herczel (15) a dosi tossiche notarono diminuzione dell'alcalescenza del sangue.

L'uso continuato dell'antifebbrina mena all'avvelenamento cronico, in cui, come notarono Cahn, Müller (16), Lépine, Aubert, Livierato e Predazzi (17), Herczel, i corpuscoli rossi si dissolvono, si alterano nella forma, si ha ipoglobulia e l'emoglobina si muta in metaemoglobina; Haas (18) nel 27 °/₀ dei casi osservò imponente anemia.

RISULTATI

I. Albuminoidi del plasma
E RAPPORTO TRA SIERINA E GLOBULINA.

STATO E PESO degli animali	Albuminoidi *in toto*	Siero-globulina	Siero-albumina	Quoziente proteico
sano kg. 5,3	59,40	21,80	37,60	1 : 1, 7
avvel. acuto	58,60	24,50	34,10	1 : 1,39
sano kg. 4,8	57,90	20,70	37,20	1 : 1,79
avvelenamento cronico 1° giorno	58	22,60	35,40	1 : 1,57
2° »	57,70	23,80	33,90	1 : 1,43
3° »	56,90	30,50	26,40	1 : 0,86
4° »	56,70	30,50	26,20	1 : 0,85
5° »	56,90	31,90	25	1 : 0,78
6° »	57,60	32,90	24,70	1 : 0.75
7° »	56,80	33,10	23,70	1 : 0,71
8° »	57	33,50	23,50	1 : 0,70
9° »	56,50	33,20	23,30	1 : 0,69

II. Potere battericida del sangue.

STATO E PESO degli animali	Quantità dei germi d'innesto	Quantità dei germi dopo l'azione del sangue durata ore: 1	2	4	6	8
sano kg. 5,1	1450	812	534	298	520	702
avvel. acuto	1430	430	275	112	94	55
sano kg. 5,6	1432	860	490	218	470	695
avvelenamento cronico 1° giorno	1410	696	450	208	176	170
2° »	1425	665	448	205	155	152
3° »	1450	602	420	204	150	112
4° »	1435	605	428	196	158	106
5° »	1456	635	426	190	160	102
6° »	1408	582	405	169	122	102
7° »	1422	596	416	163	102	100
8° »	1458	516	305	170	115	106
9° »	1440	486	300	170	120	101
10° »	1430	492	304	144	108	101
11° »	1420	426	290	108	96	90
12° »	1425	404	266	115	92	76

Digitized by Google

III. Stato degli elementi morfologici del sangue.

Nell'avvelenamento acuto: Numero dei globuli rossi 4000000-3600000; lieve grado di poichilocitosi: quantità dell'emoglobina 290-330 al cromometro, emoglobina = 83 — 72, 7. Numero dei leucociti 1 : 330 globuli rossi; leggiera leucocitolisi.

Nell' avvelenamento cronico le alterazioni si manifestano al 5° giorno in leggiero grado, aumentando sempre più col progredire dell' intossicazione, sino ad aversi all' 11° giorno alterazioni imponenti, così come furono notate nel corso dell' avvelenamento acuto: la leucocitolisi è stata più accentuata, e maggiore il numero dei leucociti con prevalenza dei polinucleati e dei linfociti.

IV. Peso specifico del sangue.

STATO DELL' ANIMALE	Peso specifico del sangue
sano.	1058
avvelenamento acuto .	1046
avvelenamento cronico: 1° giorno . . .	1058
2° » . . .	1058
3° » . . .	1058
4° » . . .	1054
5° » . . .	1054
6° » . . .	1054
7° » . . .	1050
8° » . . .	1050
9° » . . .	1046
10° » . . .	1046
11° » . . .	1046
12° » . . .	1044

V. Alcalinità del sangue.

Avvelenamento acuto: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico	Avvelenamento cronico: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico
sano kg. 4, 6	0,00250	sano kg. 4, 6	0,00252
dopo l'avvelenamento: 1ª ora	0,00242	dopo l' avvelenamento: 1° giorno	0,00250
2ª »	0,00235	2° »	0,00250
4ª »	0,00226	3° »	0,00247
6ª »	0,00214	4° »	0,00240
8ª »	0,00208	5° »	0,00238
		6° »	0,00237
		7° »	0,00237
		8° »	0,00214
		9° »	0,00209
		10° »	0,00209
		11° »	0,00201
		12° »	0,00201
		13° »	0,00196

Digitized by Google

VI. Isotonia, coagulabilità e numero delle piastrine.

STATO E PESO DEGLI ANIMALI	Isotonia in Na Cl	Coagulabilità in	Numero delle piastrine	OSSERVAZIONI
sano kg. 5,2	0, 36	26″	1 : 19	
avvel.to acuto — 1ª ora	0, 46	15″	1 : 13	
2ª »	0, 46	13″	1 : 13	
3ª »	0, 48	13″	1 : 13	
4ª »	0, 48	13″	1 : 13	L' animale è morto alla 6ª ora.
5ª »	0, 48	13″	1 : 12	
sano kg. 5,1	0, 38	25″	1 : 19	
avvelenamento cronico — 1° giorno . . .	0, 38	25″	1 : 19	
2° » . . .	0, 38	23″	1 : 18	
3° » . . .	0, 38	23″	1 : I6	
4° » . . .	0, 40	16″	1 : 16	
5° » . . .	0, 40	15″	1 , 16	
6° » . . .	0, 42	15″	1 : 14	
7° » . . .	0, 44	15″	1 : 14	
8° » . . .	0, 46	13″	1 : 12	
9° » . . .	0, 46	13″	1 : 12	L' animale è morto all' 11° giorno.
10° » . . .	0, 46	13″	1 : 12	

III. Antisepsina.

La studiò in modo speciale il Chirone (19), il quale notò fra gli altri sintomi, emoglobinuria con abbassamento della temperatura. Cattani (20) nei pneumonici e negli individui deboli per piccole dosi osservò cianosi e formazione di metaemoglobina.

Digitized by Google

RISULTATI

I. Albuminoidi del plasma
E RAPPORTO TRA SIERINA E GLOBULINA

STATO E PESO degli animali	Albuminoidi *in toto*	Siero-globulina	Siero-albumina	Quoziente proteico
sano kg. 3,8	59	19,80	39,20	1 : 1,97
avv.to acuto	58,50	21,50	37	1 : 1,72
sano kg. 5,2	59,20	22,70	36,50	1 : 1,62
avvelenamento cronico 1° giorno	58,80	24,50	34,30	1 : 1, 4
2° »	58,40	23,40	35	1 : 1, 5
3° »	58,20	23,60	34,60	1 : 1,47
4° »	57,60	23,70	33,90	1 : 1,43
5° »	57,10	24,50	32,60	1 : 1,33
6° »	57,20	25,30	31,90	1 : 1,22
7° »	57	27,50	29,50	1 : 1,07
8° »	56,70	28,10	28,60	1 : 1,01
9° »	56,45	31,15	25,30	1 : 0,80
10° »	56,10	31,80	24,30	1 : 0,76

II. Potere battericida del sangue.

STATO E PESO degli animali	Quantità dei germi d' innesto	Quantità dei germi dopo l'azione del sangue durata ore: 1	2	4	6	8
sano kg. 4,7	1460	815	490	312	465	706
avv.to acuto	1455	605	315	212	109	88
sano kg. 4,4	1445	815	552	300	365	670
avvelenamento cronico 1° giorno	1436	765	510	290	226	215
2° »	1440	750	504	277	220	206
3° »	1432	705	414	272	205	201
4° »	1500	684	405	266	188	175
5° »	1465	662	390	258	180	164
6° »	1390	650	358	250	177	125
7° »	1405	649	355	238	164	130
8° »	1420	641	350	226	152	118
9° »	1438	638	314	215	126	116
10° »	1426	580	298	202	115	96

III. Stato degli elementi morfologici del sangue.

Nell'avvelenamento acuto: Numero dei globuli rossi 4600000-4200000, lieve grado di poichilocitosi: quantità di emoglobina al cromometro 260-280, emoglobina = 92 — 85, 7. Numero dei leucociti 1 : 400 globuli rossi.

Nell' avvelenamento cronico le alterazioni si resero manifeste al 6° giorno della somministrazione del farmaco, e andarono di pari passo coi fenomeni dell' intossicazione, sino alla morte dello animale; in tutte le osservazioni si potè notare lieve grado di leucocitosi e leucocitolisi, nonchè diminuzione notevole dell' emo-

Digitized by Google

globina dall' 8° al 10° giorno dell' avvelenamento, corrispondente al diminuito numero delle emasie.

IV. Peso specifico del sangue.

STATO DELL' ANIMALE	Peso specifico del sangue
sano	1058
avvelenamento acuto .	1050
avvelenamento cronico: 1° giorno . .	1058
2° » . .	1058
3° » . .	1058
4° » . .	1056
5° » . .	1056
6° » . .	1056
7° » . .	1056
8° » . .	1052
9° » . .	1052
10° » . .	1050

V. Alcalinità del sangue.

Avvelenamento acuto: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico	Avvelenamento cronico: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico
sano kg. 4, 3	0,00260	sano kg. 6,1	0,00252
dopo l'avvelen.to: 1ª ora	0,00255	dopo l' avvelenamento: 1° giorno	0,00251
2ª »	0,00248	2° »	0,00251
4ª »	0,00231	3° »	0,00248
6ª »	0,00229	4° »	0,00243
8ª »	0,00225	5° »	0,00240
		6° »	0,00237
		7° »	0,00235
		8° »	0,00235
		9° »	0,00233
		10° »	0,00226

VI. Isotonia, coagulabilità e numero delle piastrine.

STATO E PESO DEGLI ANIMALI	Isotonia in Na Cl	Coagulabilità in	Numero delle piastrine	OSSERVAZIONI
sano kg. 5,7	0, 36	28″	1 : 20	
avv.to acuto: 1ª ora	0, 40	16″	1 : 16	
2ª »	0, 42	15″	1 : 14	
3ª »	0, 42	15″	1 : 13	
4ª »	0, 42	14″	1 : 13	
5ª »	0, 44	12″	1 : 13	
6ª »	0, 44	12″	1 : 13	L' animale è morto alla 8ª ora.
7ª »	0, 44	12″	1 : 13	
sano kg. 4,8	0, 38	25″	1 : 20	
avvelenamento cronico: 1° giorno . . .	0, 38	25″	1 : 20	
2° » . . .	0, 38	23″	1 : 20	
3° » . . .	0, 38	23″	1 : 19	
4° » . . .	0, 38	22″	1 : 16	
5° » . . .	0, 40	20″	1 : 15	
6° » . . .	0, 40	17″	1 : 15	
7° » . . .	0, 40	16″	1 : 15	
8° » . . .	0, 40	15″	1 : 14	
9° » . . .	0, 42	15″	1 : 14	
10° » . . .	0, 44	15″	1 : 13	L' animale è morto dopo 12 giorni.
11° » . . .	0, 46	15″	1 : 13	

Digitized by Google

IV. Tallina.

Il Paway (21) la dichiarò una sostanza eminentemente tossica per la sua lenta eliminazione; il Rotsh (22) per lungo uso di tallina vide diventare anemici gli ammalati, e il Paway medesimo, Brouardel e Leroye (23), Beyer (24), Gottbrecht (25), videro che essa riduce la capacità respiratoria delle emasie ed accelera la coagulazione del sangue.

RISULTATI

I. Albuminoidi del plasma
E RAPPORTO TRA SIERINA E GLOBULINA.

STATO E PESO degli animali	Albuminoidi *in toto*	Siero-globulina	Siero-albumina	Quoziente proteico
sano kg. 5,5	58,90	21,70	37,20	1 : 1, 7
avv. acuto .	57,60	22,50	35,10	1 : 1,56
sano kg. 4,7	60,10	21,60	38,50	1 : 1,78
avvelenamento cronico 1° giorno	59,60	26,20	33,40	1 : 1,28
2° »	59,30	28,60	30,70	1 : 1,07
3° »	59	29,30	29,70	1 : 1,01
4° »	58,80	31,40	27,40	1 : 0,87
5° »	58,60	31,50	27,10	1 : 0,86
6° »	58,20	31,80	26,40	1 : 0,83
7° »	57,80	32	25,80	1 : 0,80

II. Potere battericida del sangue.

STATO E PESO degli animali	Quantità dei germi d' innesto	Quantità dei germi dopo l'azione del sangue durata ore: 1	2	4	6	8
sano kg. 6.9	1502	712	440	284	506	690
avv. acuto .	1465	516	306	204	154	92
sano kg. 5,5	1422	802	470	300	493	612
avvelenamento cronico 1° giorno	1440	778	464	302	294	215
2° »	1438	725	402	286	208	196
3° »	1455	682	390	280	202	188
4° »	1450	680	376	274	196	170
5° »	1436	674	365	262	184	156
6° »	1386	650	334	225	160	124
7° »	1400	606	326	200	128	115
8° »	1446	602	290	195	112	108
9° »	1432	538	228	190	106	102

Digitized by Google

III. Stato degli elementi morfologici del sangue.

Nell'avvelenamento acuto: Numero dei globuli rossi 3500000-3350000; imponente poichilocitosi: grande quantità di ombre e di microciti; quantità di emoglobina al cromometro 360-400, emoglobina = 66, 6 — 60; numero dei leucociti 1 : 280 globuli rossi; leucocitosi spinta e linfocitosi; rare cellule bianche polinucleate.

Nell'avvelenamento cronico, oltre le alterazioni sopradette che in lieve grado si manifestarono al 3° giorno dell'intossicazione e progredirono nei giorni successivi, il reperto più importante fu fornito dal grado accentuato di leucocitolisi e dalla diminuzione della emoglobina (460 al cromometro, emoglobina = 52,1).

IV. Peso specifico del sangue

STATO DELL' ANIMALE	Peso specifico del sangue
sano	1060
avvelenamento acuto .	1044
avvelenamento cronico: 1° giorno . . .	1056
2° » . . .	1056
3° » . . .	1052
4° » . . .	1052
5° » . . .	1050
6° » . . .	1048
7° » . . .	1048
8° » . . .	1044
9° » . . .	1042

V. Alcalinità del sangue

Avvelenamento acuto: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico	Avvelenamento cronico: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico
sano kg. 4, 7	0,00255	sano kg. 6, 2	0,00253
dopo l'avvelenamento: 1ª ora .	0,00250	dopo l'avvelenamento: 1° giorno	0,00249
2ª » .	0,00242	2° »	0,00246
4ª » .	0,00233	3° »	0,00240
6ª » .	0,00230	4° »	0,00231
8ª » .	0,00202	5° »	0,00224
		6° »	0,00220
		7° »	0,00211
		8° »	0,00206
		9° »	0,00203

Digitized by Google

VI. Isotonia, coagulabilità e numero delle piastrine.

STATO E PESO DEGLI ANIMALI		Isotonia in Na Cl	Coagulabilità in	Numero delle piastrine	OSSERVAZIONI
sano kg. 5,2		0, 36	25″	1 : 20	
avvelen.to acuto	1ª ora	0, 44	15″	1 : 16	
	2ª »	0, 44	15″	1 : 15	
	3ª »	0, 46	13″	1 : 13	
	4ª »	0, 46	13″	1 : 12	
	5ª » . . .	0, 46	13″	1 : 12	L' animale è morto alla 7ª ora.
	6ª »	0, 48	12″	1 : 12	
sano kg. 4,7		0, 36	26″	1 : 19	
avvelenamento cronico	1° giorno . . .	0, 36	18″	1 : 19	
	2° » . . .	0, 40	18″	1 : 17	
	3° » . . .	0, 40	16″	1 : 16	
	4° » . . .	0, 40	16″	1 : 16	
	5° » . . .	0, 40	15″	1 : 14	
	6° » . . .	0, 42	15″	1 : 14	
	7° » . . .	0, 42	15″	1 : 14	
	8° » . . .	0, 44	13″	1 : 12	
	9° » . . .	0, 46	13″	1 : 12	L' animale è morto all' 11° giorno.
	10° » . . .	0, 46	13″	1 : 12	

V. Cairina.

L' azione di questa sostanza è presso a poco uguale a quella della acetanilide, ed il Chirone, che la studiò, l' ha dichiarata un veleno del sangue, e per la sua azione come quella che sta tra la tallina e l' acido salicilico. In effetti basta una soluzione molto diluita di cairina perchè si osservino, come provarono Morohowitz (26) e Pellacani (27), profonde alterazioni dei corpuscoli rossi e la trasformazione dell'emoglobina in metaemoglobina, mentre d'altra parte resta invariata l'alcalescenza del san-

Digitized by Google

gue. Come risulta dalle ricerche del Maragliano (28), la cairina riduce l' assorbimento di ossigeno per parte delle emasie ed apporta, come notò il Pribraun, cianosi anche con la somministrazione di piccole dosi.

RISULTATI

I. Albuminoidi del plasma
E RAPPORTO TRA SIERINA E GLOBULINA.

STATO E PESO degli animali	Albuminoidi *in toto*	Siero-globulina	Siero-albumina	Quoziente proteico
sano kg. 4,6	59	22,60	36,40	1 : 1, 6
avv. acuto .	58,60	26,50	32,10	1 : 1, 2
sano kg. 5,2	58,80	21,90	36,90	1 : 1,68
avvelen.to cronico 1° giorno	58,60	22,60	36	1 : 1,59
2° »	58,20	23,70	34,50	1 : 1,45
3° »	59,20	25,80	33,40	1 : 1,30
4° »	56,70	30,30	26,40	1 : 0,87
5° »	57	30,20	26,80	1 : 0,88
6° »	58,10	31,60	26,50	1 : 0,83
7° »	57,90	31,90	26	1 : 0,81
8° »	57,30	31,80	25,50	1 : 0,80

II. Potere battericida del sangue.

STATO E PESO degli animali	Quantità dei germi d' innesto	Quantità dei germi dopo l'azione del sangue durata ore: 1	2	4	6	8
sano kg. 6,7	1438	690	476	296	454	602
avv.to acuto	1500	502	372	260	174	105
sano kg. 4,9	1458	812	495	362	412	638
avvelenamento cronico 1° giorno	1510	724	490	360	350	264
2° »	1442	718	475	304	292	240
3° »	1436	692	454	208	182	174
4° »	1444	686	430	205	180	160
5° »	1492	669	416	202	157	141
6° »	1425	572	346	185	114	102
7° »	1472	514	318	180	112	92
8° »	1518	516	286	174	104	84

III. Stato degli elementi morfologici del sangue.

Nell' avvelenamento acuto: Numero delle emasie 4000000-3500000; lieve grado di poichilocitosi e poca quantità di ombre e di microciti; quantità di emoglobina al cromometro 300-320, emoglobina = 80-75; numero dei globuli bianchi 1 : 350 globuli rossi; leucocitolisi e linfocitosi poco spinta ; rare cellule bianche polinucleate.

Nell' avvelenamento cronico le alterazioni sono constatabili al 4° giorno, e progrediscono successivamente sino a raggiungere il grado notato nel corso dell'intossicazione acuta: la leucocitolisi

Digitized by Google

negli ultimi giorni si presentò molto più accentuata di quella osservata nel processo acuto; più notevole la diminuzione dell'emoglobina (7° giorno = 420 al cromometro, emoglobina = 57).

IV. Peso specifico del sangue.

STATO DELL' ANIMALE	Peso specifico del sangue
sano	1056
avvelenamento acuto .	1046
avvelenamento cronico: 1° giorno . . .	1054
2° » . . .	1050
3° » . . .	1050
4° » . . .	1050
5° » . . .	1048
6° » . . .	1046
7° » . . .	1046
8° » . . .	1044

V. Alcalinità del sangue.

Avvelenamento acuto: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico	Avvelenamento cronico: Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico
sano kg. 5,1	0,00256	sano kg. 4,7	0,00254
dopo l'avvelenamento: 1ª ora	0,00254	1° giorno	0,00254
2ª »	0,00254	dopo l'avvelenamento: 2° »	6,00254
4ª »	0,00256	3° »	0,00253
6ª »	0,00256	4° »	0,00254
8ª »	0,00256	5° »	0,00254
		6° »	0,00252
		7° »	0,00254
		8° »	0,00254

VI. Isotonia, coagulabilità e numero delle piastrine.

STATO E PESO DEGLI ANIMALI	Isotonia in Na Cl	Coagulabilità in	Numero delle piastrine	OSSERVAZIONI
sano kg. 4,5	0, 36	28″	1 : 20	
avv.to acuto: 1ª ora	0, 42	15″	1 : 15	
2ª »	0, 44	15″	1 : 14	
3ª »	0, 44	14″	1 : 12	
4ª »	0, 46	12″	1 : 12	L'animale è morto
5ª »	0, 48	12	1 : 12	alla 6ª ora.
sano kg. 5,3	0, 36	26″	1 : 20	
avvelen.to cronico: 1° giorno . . .	0, 38	20″	1 : 18	
2° » . . .	0, 40	20″	1 : 18	
3° » . . .	0, 40	16″	1 : 15	
4° » . . .	0, 40	16″	1 : 15	
5° » . . .	0, 40	16″	1 : 14	
6° » . . .	0, 42	15″	1 : 13	
7° » . . .	0, 46	15″	1 : 13	
8° » . . .	0, 46	13″	1 : 13	L'animale è morto
9° » . . .	0, 48	13″	1 : 12	all'8° giorno.

Digitized by Google

VI. Pirodina.

Maragliano (29) e Fraenckel (30) considerarono la pirodina come una sostanza che esercita una influenza deleteria sulle emasie, che le rende incapaci di assumere l'ossigeno. Martini e Bagnacci (31), Cesari (32), Renvers (33), Zerner (34), Heins (35) concordemente stabilirono che la pirodina ha un'azione fortemente riducente sul sangue, diminuisce al 45 °/o il numero dei corpuscoli rossi, produce metaemoglobina, aumento di cellule polinucleate bianche del sangue e di piastrine, grandi quantità di granulazioni ematiche e di ombre, corpuscoli rossi nucleati e poichilociti. Bozzolo, Liebreich (36), Fraenckel e Guttmann (37) bandirono questa sostanza come rimedio e la considerarono come un potente tossico per gli effetti deleterî che essa produce.

Accurate ricerche sulle modificazioni del sangue e dei processi di sanguificazione vennero anche fatte da Mya (38), Albertoni e Mazzoni (39): Pescarolo (40) con dose di 10-12 centigr. continuate per 3-4 giorni, Oestreichw (41) coll'applicazione esterna del rimedio, videro comparire i segni dell'intossicazione sanguigna, che si manifestò esternamente con cianosi, itterizia e metaemoglobinuria.

RISULTATI

I. Albuminoidi del plasma
E RAPPORTO TRA SIERINA E GLOBULINA.

STATO E PESO degli animali	Albuminoidi *in toto*	Siero-globulina	Siero-albumina	Quoziente proteico
sano kg. 4,3	59,20	22	37,20	1 : 1,69
avv. acuto .	58,80	26,30	32,50	1 : 1,23
sano kg. 5,4	57,60	21,80	35,80	1 : 1,64
avv.to cronico 1° giorno	57,50	22,40	35,10	1 : 1,56
2° »	57	24,30	32,70	1 : 1,30
3° »	57,40	25,90	31,50	1 : 1,20
4° »	56,80	26,70	30,10	1 : 0,10
5° »	58,10	30,60	27,50	1 : 0,89
6° »	58,30	31,70	26,60	1 : 0,83

II. Potere battericida del sangue.

STATO E PESO degli animali	Quantità dei germi d' innesto	Quantità dei germi dopo l'azione del sangue durata ore: 1	2	4	6	8
sano kg. 6,3	1506	850	506	316	496	612
avv. acuto .	1482	472	314	196	108	66
sano kg. 6,2	1466	794	512	294	428	718
avv.to cronico 1° giorno	1534	716	490	296	187	160
2° »	1490	706	464	290	180	156
3° »	1426	628	404	216	138	102
4° »	1436	582	392	208	126	98
5° »	1462	474	326	194	105	76
6° »	1448	428	296	165	98	74

Digitized by Google

III. Stato degli elementi morfologici del sangue

Nell'avvelenamento acuto: Numero dei globuli rossi 3200000-2000000; alto grado di poichilocitosi; numerosi microciti, molte ombre; rari gigantoblasti e globuli rossi nucleati; quantità di emoglobina al cromometro 380-420, emoglobina = 63, 1-57: numero dei leucociti 1 : 200 globuli rossi; discreta leucocitolisi ed aumento di cellule polinucleate.

Nell'avvelenamento cronico, le modificazioni del sangue si constatano al 2° giorno, e si accentuano di più successivamente a misura che si fa completo il quadro dell' intossicazione; al 6° giorno le alterazioni sono presso a poco dello stesso grado indicato nel corso dell'avvelenamento acuto, meno che per la quantità di emoglobina segnata dal cromometro = 460, cioè, 52, 1.

IV. Peso specifico del sangue.

STATO DELL' ANIMALE	Peso specifico del sangue
sano.	1060
avvelenamento acuto .	1044
avvelenamento cronico: 1° giorno . . .	1056
avvelenamento cronico: 2° » . . .	1056
avvelenamento cronico: 3° » . . .	1050
avvelenamento cronico: 4° » . . .	1048
avvelenamento cronico: 5° » . . .	1044
avvelenamento cronico: 6° » . . .	1044

V. Alcalinità del sangue.

Avvelenamento acuto		Avvelenamento cronico	
Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico	Stato e peso dell'animale	Alcalinità del sangue in acido ossalico
sano kg. 3, 8	0,00250	sano kg. 4, 6	0,00255
dopo l'avvelenamento: 1ª ora	0,00240	1° giorno	0,00251
dopo l'avvelenamento: 2ª »	0,00228	dopo l' avvelenamento: 2° »	0,00249
dopo l'avvelenamento: 4ª »	0,00217	dopo l' avvelenamento: 3° »	0,00239
dopo l'avvelenamento: 6ª »	0,00205	dopo l' avvelenamento: 4° »	0,00226
dopo l'avvelenamento: 8ª »	0,00193	dopo l' avvelenamento: 5° »	0,00214
		6° »	0,00202

Digitized by Google

VI. Isotonia, coagulabilità e numero delle piastrine.

STATO E PESO DEGLI ANIMALI		Isotonia in Na Cl	Coagulabilità in	Numero delle piastrine	OSSERVAZIONI
sano kg. 6,7		0, 36	28″	1 : 20	
avv.to acuto	1ª ora	0, 48	15″	1 : 10	
	2ª »	0, 50	13″	1 : 10	
	3ª »	0, 52	12″	1 : 9	L'animale è morto alla 5ª ora.
	4ª »	0, 52	12″	1 : 6	
sano kg. 5,3		0, 38	26″	1 : 20	
avvelenamento cronico	1° giorno . . .	0, 38	20″	1 : 16	
	2° » . . .	0, 40	16″	1 : 15	
	3° » . . .	0, 40	15″	1 : 15	
	4° » . . .	0, 42	14″	1 : 12	
	5° » . . .	0, 46	13″	1 : 12	
	6° » . . .	0, 48	12″	1 : 8	L'animale è morto al 7° giorno.
	7° » . . .	0, 52	12″	1 : 8	

CONCLUSIONI

I. *a)* La quantità degli albuminoidi resta immutata o lievemente diminuisce negli avvelenamenti acuti e cronici per alcuni dei nuovi antipiretici.

b) Il quoziente proteico subisce notevoli oscillazioni negli avvelenamenti anzidetti, cioè, il rapporto tra la siero-globulina e la siero-albumina non resta inalterato, perchè la percentuale di siero-globulina aumenta considerevolmente a misura che diminuisce la siero-albumina.

c) È stato affermato che in molti processi morbosi che dànno distruzione delle emasie, come nel digiuno, diminuisce sino a scomparire la siero-albumina (Tiegel, Burckhardt) (42); ciò vuol dire che la siero-albumina sta in rapporto col ricambio

Digitized by Google

della materia; e siccome negli avvelenamenti acuti e cronici da me procurati, si ha, oltre che una emolisi più o meno spiccata, la disintegrazione dei tessuti, che si rileva dalla diminuzione di peso degli animali, così bisogna ammettere che *il ricambio materiale resta notevolmente interessato per dosi tossiche o terapeutiche a lungo protratte delle sostanze di cui mi sono servito nelle mie esperienze.*

II. *a)* Il potere battericida del sangue negli avvelenamenti acuti per gli usati antipiretici aumenta progressivamente sino alla 8ª ora.

b) Il potere battericida negli avvelenamenti cronici segue le diverse fasi del processo morboso. In primo tempo esso aumenta in modicissimo grado, nei giorni successivi, quando si è costituito il quadro completo dell'avvelenamento, il potere battericida cresce notevolmente sino a raggiungere le cifre ottenute nell'avvelenamento acuto. Infatti è risultato che il sangue normale distrugge in media alla 4ª ora il 78, 40 °/₀ di microrganismi, cioè a dire ne conserva in vita il 21, 6 °/₀, mentre alla stessa ora il potere battericida sale sino ad aversi in media negli avvelenamenti acuti 87, 50 °/₀ di microrganismi uccisi, cioè il 12, 50 °/₀ di microrganismi che sopravvivono, e negli avvelenamenti cronici la media al 1° giorno e sempre alla 4ª ora è di 81 °/₀ – 19 °/₀; al 2° giorno di 82 °/₀ – 18 °/₀; al 3° giorno di 84 °/₀ – 16 °/₀; al 4° giorno di 86 °/₀ – 14 °/₀; al 5° giorno di 86 °/₀ – 14 °/₀; e al 6° giorno di 87 °/₀ – 13 °/₀ riferendo le prime cifre alla quantità di microrganismi uccisi dal siero di sangue e le seconde cifre alla quantità dei germi sopravissuti all'azione germicida del siero medesimo.

I risultati sono tanto più importanti, ove si consideri che nel sangue normale, la proprietà battericida decresce dalla 4ª ora in poi, mentre negli avvelenamenti acuti cresce dalla 4ª alla 8ª ora, e così negli avvelenamenti cronici il potere germicida del sangue aumenta costantemente di poco dalla 1ª alla 8ª ora di ogni giorno, e nei giorni successivi esso si fa sempre più

Digitized by Google

alto che nei precedenti, pur essendo vero che le prime prove diano cifre più basse che le corrispondenti osservate nell' intossicazione acuta.

III. *a)* In generale le modificazioni negli elementi morfologici del sangue vanno con ordine di frequenza e di gravità dalla pirodina alla esalgina, tallina, cairina, antifebbrina, antisepsina.

b) Tutte le sostanze apportano nell'avvelenamento acuto un grado diverso di oligocitemia e oligocromoemia: nell'avvelenamento cronico il numero delle emasie va diminuendo a misura che progrediscono gli effetti deleterî dei farmaci, e le alterazioni diventano man mano più profonde per lo svolgersi dell' intossicazione, comportandosi alla stessa guisa la diminuzione dell' emoglobina.

c) Mentre nell'avvelenamento acuto si nota discreto aumento di cellule bianche, in quello cronico i leucociti aumentano sempre più a misura che diminuiscono le emasie; le forme che prevalgono sono i leucociti polinucleati e i linfociti.

La leucocitolisi si rende sempre più manifesta negli ultimi giorni ed essa è il reperto costante del sangue degli animali avvelenati.

IV. La densità del sangue subisce una notevole diminuzione nell' avvelenamento acuto e nel cronico con le seguenti modalità: segue all' intossicazione acuta più o meno rapidamente in relazione alla rapida manifestazione degli effetti tossici dei farmaci; nell' intossicazione cronica subisce nei primi giorni lievi oscillazioni, e successivamente va ribassando a misura che nel sangue si determinano alterazioni più o meno imponenti, sino a che il peso specifico o raggiunge il grado ottenuto nel corso dell'avvelenamento acuto, o diminuisce sempre più a seconda la durata dell' intossicazione.

Nell' uno e nell' altro avvelenamento la diminuzione del peso specifico dipende dal fatto della diluizione del sangue e dalla diminuzione del contenuto emoglobinico degli eritrociti.

Digitized by Google

V. *a)* L'alcalinità del sangue negli avvelenamenti colle sostanze da me adoperate è diminuita, meno che nell' intossicazione con cairina ove resta invariata o quasi.

b) La diminuzione dell' alcalinità è più rilevante nella intossicazione con la pirodina, e si rende sempre più lieve negli avvelenamenti con la tallina, l' esalgina, l' antifebbrina e l' antisepsina.

c) Negli avvelenamenti acuti, meno che per la cairina, l' alcalescenza diminuisce sempre più a misura che si svolgono tutti i fenomeni dell' avvelenamento.

d) Negli avvelenamenti cronici il potere alcalimetrico del sangue segue lo stesso andamento che in quelli acuti; cioè, si mantiene secondo le cifre normali nella cairina, è molto basso nella pirodina, decresce sempre più dalla tallina all' esalgina, antifebbrina e antisepsina; per tutte le sostanze resta invariato al 1°-2° giorno, e diminuisce progressivamente nei successivi.

Sembrerebbero i risultati da me ottenuti col saggio del potere battericida del sangue in contradizione a quanto da alcuni si ritiene circa il rapporto tra l' alcalinità e il potere germicida del sangue, perchè è noto dalle ricerche di Fodor (43), Zagari (44), Calabrese (45) ed altri che l' alcalescenza è in rapporto diretto e costante col potere immunizzante dell' organismo.

L' alcalinità, come è stato notato, non resta invariata colla somministrazione di alcuni dei nuovi antipiretici, e mi trovo di aver detto nella bibliografia, come siasi da altri sperimentata la diminuzione dell' alcalinità per alcune sostanze, e per altre si conservi invece immutata. Ora, a spiegare l' aumento della proprietà battericida del sangue in rapportò alla sua alcalescenza, resterebbe una ipotesi, che, confermata come è indirettamente dalle ricerche di illustri osservatori, soddisfa in certo modo, sino a che ulteriori indagini non eliminino le controversie che tuttora esistono in proposito. È probabile che in seguito alla diminuita eliminazione di acido carbonico, e perciò diminuendo l' alcalinità del sangue, aumenti progressivamente il potere ger-

Digitized by Google

micida. Tale deduzione appare tanto più verosimile, quando si pensi che Behring (46), Chor (47) ed altri non constatarono mai influenza alcuna dell' alcalinizzazione del sangue sui poteri di resistenza dell' organismo ai germi infettivi, e Ceni (48) che adoperando mezzi opportuni a diminuire il potere alcalimetrico del sangue, trovò che ad una reazione molto acida del sangue corrisponde una maggiore resistenza rispetto a germi attenuati.

Dirò in ultimo che in appoggio all' ipotesi anzidetta concorrono ancora due ordini di fatti; da una parte l' aumento relativo della siero-globulina in rapporto alla quantità totale degli albuminoidi, dall' altra il reperto della leucocitolisi che quasi costantemente si riscontra nel sangue degli animali avvelenati. Circa il primo quesito non solo è da considerarsi, seguendo Buchner e la sua scuola che ritenne il potere battericida in diretto rapporto colle albumine del sangue, che l' aumento della siero-globulina possa influire accrescendo la proprietà germicida del sangue, ma ancora è di alto interesse e merita speciale considerazione il fatto, che negli avvelenamenti da me procurati, abbassandosi il ricambio della materia, si ha per risultato, come dimostrò il Robin, la formazione di materiali tossici poco solubili e poco eliminabili dall' organismo.

Relativamente al significato della leucocitolisi stanno le osservazioni di Kossel, Klemperer, Vaugan, Clintox, Wilcox, i quali, ispirandosi alle ricerche di Horbaczewski che dimostrò le nucleine dipendenti dalla distruzione dei leucociti, provarono sperimentalmente che le nucleine medesime posseggono notevole proprietà microbicida.

E siccome nelle mie esperienze non sono mancati quasi mai reperti di leucocitolisi, è probabile che questo fenomeno abbia potuto concorrere attivamente ad accrescere il potere battericida del sangue.

VI. *a)* Il valore isotonico dei globuli rossi negli avvelenamenti acuti e cronici diminuisce dalle cifre normali; nei primi decresce sempre più dalla prima alle ore successive; nei secondi si

Digitized by Google

modifica poco nei primi giorni dell' intossicazione, e diventa poi man mano più basso a misura che si rivelano i sintomi dello avvelenamento.

b) La coagulabilità del sangue è in ragione inversa del valore isotonico dei globuli rossi. Mi venne confermata a questo modo la legge annunziata dal prof. Petrone (49), così come confermò anche sperimentalmente il Motta-Coco (50), che cioè: alla diminuzione di resistenza delle emasie corrisponde costantemente una più rapida coagulazione del sangue, e viceversa.

c) Il rapporto tra piastrine e globuli rossi è sempre più alto che nello stato fisiologico sia negli avvelenamenti acuti sia nel decorso di quelli cronici. (1)

(1) Le ritenute piastrine rappresentano la parte più resistente dell' emasia, come è facile convincersene rendendo artificialmente più e meno resistenti i globuli rossi. Così come ha dimostrato il Petrone (51), nel primo caso il loro scarso numero non è legato alla loro distruzione, ma si deve far risalire alla cresciuta resistenza dei globuli rossi; nel secondo caso il reperto di grandi quantità di ematoblasti, dipende dal diminuito valore isotonico delle emasie, le quali con grande facilità fanno liberare le *così dette piastrine*, che rappresentano realmente i *corpicciuoli del Petrone* fuorusciti dai globuli rossi, ove normalmente si contengono.

Digitized by Google

LETTERATURA

1. SCHMIDT — Azione di alcuni nuovi antipiretici della serie aromatica sul sangue — *Revue Med. de l'Est. 15 Settembre, 1892.*
2. LÉPINE — Le mech. d'act. des med. anthip. *Semaine med., 1886.*
3. BARRAL — Citato nel trattato di Patolog. med. Cantani e Maragliano *Vol. 1, p. IV.*
4. BEORCHIA-NIGRIS — Sull' avvelenamento per esalgina. *Ann. di Chimica Vol. XIV, 1891.*
5. BRAIBANTI — *La clinica medica italiana N. 5, 1899.*
6. CALABRESE — *Giornale internaz. di scienze mediche XVII N. 5.*
7. HAMBURGER — *Arch. für Anat. med. Physiol., 1886.*
8. PETRONE — Sulla coagulazione del sangue. *Il Morgagni, 1897.*
9. GONDINEAU — Sur l'act. phys. et therap. de la methylac. *These Bullett. gen. de therap., 1889.*
10. CAHN UND HUEPPE — Das Antifebrin eins neues Antipyr. *Central. f. Klin. med. N. 33, 1886.*
11. AUBERT. — De l'acetanyl. *Lyon med. 1886.*
12. BONNET — De l'action de l' acetanyl. *Soc. de Biol. de Paris, 1887.*
13. HENOCQUE -- Mode d'action de l'acetanylide sur le sang et sur l' activité de la reduction de l' oxihemogl. *Compt. rendus de la Soc. de Biolog. de Paris, 1887.*
14. WEILL — De l'action phys. et therap. de l' antifebr. *Bullett. gén. de therap. N. 4, 1887.*
15. HERCZEL — Ueber die wirk. des Anilin ; acet. v. Kampf. *Wien. med. Woch., 1887, N. 31, 33.*
16. MÜLLER — *Deutsches Med. Woch. N. 2, 1887.*
17. LIVIERATO E PREDAZZI — Sull' azione biologica e terapeutica dell' antifebbrina. *Riforma medica N. 195, 200, 1887.*

Digitized by Google

18. HAAS — *Prag. Med. Woch. N. 34, 37, 1888.*
19. CHIRONE — Meccanismo di azione dell' antisepsina. *Il Morgagni, 1889.*
20. CATTANI — *Gazzetta degli Ospedali N. 6, 1890.*
21. PAWAY — Ueber Thall. als neuest antipyr. *Mittel Wien. Med. Woch. 46, 1885.*
22. ROTSH — Ueber Thallin Beh. des Thyph. abd. in kindesalter. *Th. M. hefte 1, 1887.*
23. BROUARDEL ET LEROYE — *Soc. de Biologie, Paris, 1885.*
24. BEYER — The infl. of Kairin, Thall, Hydroch , etc. *The int. Journ. of. med. Sciénces, 1886.*
25. GOTTBRECHT — Exp. Unt. über die Wirk. des Thall. *Diss, etc., 1886.*
26. MOROHOWITZ. — Sur les effets phys. de la Kaïrine.
27. PELLACANI — *Virchow's Archiv, 1884.*
28. MARAGLIANO — Ricerche sulle modalità di azione della cairina. *Italia medica, 1884.*
29. Id. — *Rivista clinica, puntata 3ª, 1889.*
30. FRAENCKEL — Ueber das Verhalten des Stoffwechsel bei Pyrodinvergiftung. *Zeit. f. Klin. med. Bd. XVII, 1890.*
31. MARTINI E BAGNACCI — *Riforma medica, 1889, N. 307.*
32. CESARI — *Progresso medico, 1891.*
33. RENVERS — Ueber Pyrodin. Ber. Ver. f. im medicin. *Berlin Klin Woch., 1889.*
34. ZERNER — Ueber die Wirkung des Pyrodin. *Centr. f. d. gesam. Thr., 1889.*
35. HEINTZ — *Berlin Klin. Wochen. 1890.*
36. LIEBREICH — Ueber die Pyrodin. *Th. M. hefte, 1889.*
37. FRAENKEL-GUTTMANN—Ueber Pyrodin. *Berlin Ver. f. im medicin, 1889.*
38. Mya — *Lo Sperimentale N. 10, 1891.*
39. ALBERTONI E MAZZONI — *Pflüger's Arch. Bd. L., 1891.*
40. PESCAROLO — Metacetina, pirodina, esalgina, miscele di analgesici. *Gazzetta d. ospedali, 1889.*
41. OESTREICHER — Zur ther. Verwedung des Hydracet. gegen Psoriasis. *Berlin Klin. Wonch., 1889.*
42. BURCKHARDT — Beitrage zur Chemie und Phys. des Blutserum. *Arch. f. esper. Path. und Pharmak. Bd. XVI.*
43. FODOR — Neueve Untersuchungen über die bacterien tondende Wirkung des Blutes und über Immunisation. *Centr. f. Bakter. u. Paras., 1890.*
Id. — Zur Frage der Immunisation durk Alkalisation. *Centr. f. Backter. und Paras., 1891.*
Id. — Ueber die Alkalinität des Blutes und Infection. *Centr. f. Bakter. u. Paras., 1895.*

Digitized by Google

44. ZAGARI — Rapporto tra l' alcalescenza del sangue e l'immunità. *Giorn. internaz. delle Scienze mediche N. 21, 1892.*

45. CALABRESE — Sul modo di comportarsi dell' alcalinità del sangue in rapporto all' immunità artificiale. *Il Policlinico N. 2, 4, 1896.*

46 BEHRING — Ueber Desinfection, Desinfection smittel und. Desinfection Methoden. *Zeitschr. für Hygiene und Infection krankheiten. Band* IX, *1890.*

47. CHOR — Traitement du charbon par le bicarbonat de soude d' apres la metode de M. Fodor. *Annales de l'Istit. Pasteur N. 5, 1891.*

Id. — Ueber die fragliche Immunisation durch Alkalisation mitelst Natrium bicarbonicum. *Centr. f. Bakt. Band X, 1881.*

48. CENI — Ricerche sull' artificiale diminuzione dell' alcalescenza del sangue nell' infezione carbonchiosa. *Bollett. della R. Accad. medica di Roma, XIX, N. 3.*

49. PETRONE — Morfologia e chimismo dell' emasia. *Atti dell' Accad. Gioenia di Scienze Naturali in Catania, Vol.* XII *Serie 4ª.*

50. MOTTA-COCO — Contributo sperimentale al rapporto tra l' isotonia e la coagulazione del sangue. *Bollett. dell' Accad. Gioenia di Scienze Naturali in Catania, fasc. LXII, 1900.*

51. PETRONE — Il valore reale degli ematoblasti o piastrine del sangue. Ricerche di isotonia e di chimica. *Bollett. dell' Accad. Gioenia di Scienze Naturali in Catania, Giugno, 1899.*

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria II.

Dott. M. MORALE

La rigata razionale d'ordine n dello spazio a quattro dimensioni e sua rigata trasversale con particolare considerazione al caso di $n = 5$.

1. Sia F_2^n la rigata razionale d'ordine n di S_4.

Un S_3 qualunque o passante per una o due sue rette, la sega in una curva dell'ordine n, $n-1$, o $n-2$ rispettivamente, che incontra in un punto ogni retta della superficie (punto d'incontro della retta collo S_3 segante).

Indicherò con L_1^n. L_1^{n-1}, L_1^{n-2} le curve sudette degli ordini rispettivi n, $n-1$, $n-2$.

Notisi che la curva generale d'ordine $n-2$ di S_3, per $n \leq 5$ è razionale, e però:

La rigata sghemba d'ordine $n \leq 5$ *di* S_4 *è razionale.*

2. Sia P_2 un piano passante per una retta della F_2^n. Un S^3 passante per P_2 sega questa in una L_1^{n-1} che ha $n-2$ punti comuni con P_2 fuori della retta; quindi:

Un piano qualunque passante per una generatrice della F_2^n, *sega questa ancora in* $n-2$ *punti.*

Con analogo ragionamento si trova che:

Se un piano contiene K *rette della* F_2^n, *incontra ancora questa in* $n-2k$ *punti.*

3. Per un punto di S_4 si faccia passare un S_3; questo sega la F_2^n in una L_1^n, la quale ammette $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ corde passanti pel punto. Queste si appoggiano alla F_2^n complessivamente in $(n-1)(n-2)$ punti. Considerando i piani determinati dal

Digitized by Google

punto e dalle rette della F_2^n, dal n. 2 e da quanto è detto sopra, si ricava che:

Per un punto di S_4 *passano* ∞^1 *corde della* F_2^n *formanti un cono d'ordine* $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ *che ha comune colla* F_2^n *stessa una curva d'ordine* $(n-1)(n-2)$ *per la quale ogni retta di questa è* $(n-2)$ *secante.*

4. Se il punto scelto si suppone giacere sulla F_2^n, col metodo suindicato si ricava che:

Per un punto della F_2^n, *passano* ∞^1 *rette trisecanti di essa, formanti un cono d'ordine* $\frac{1}{2}(n-2)(n-3)$.

5. *Sulla* F_2^n, *due curve degli ordini* r *ed* s, *che incontrino in un punto solo ogni retta della rigata stessa, hanno* $r+s-n$ *punti comuni.* Infatti chiamando corrispondenti due punti, uno su ciascuna curva, posti sopra una stessa retta della F_2^n, questa si può ritenere generata dalle congiungenti tali coppie di punti corrispondenti, e quindi il suo ordine n sarà dato da $r+s-k$, essendo k il numero dei punti (corrispondenti) comuni alle due curve.

Dalla relazione $n=r+s-k$ si ricava $k=r+s-n$ *c. d. d.*

6. Quattro punti della F_2^n determinano un solo S_3 che la sega in una L_1^n; quindi:

Per quattro punti della F_2^n *passa una sola* L_1^n.

Per tre punti della F_2^n passa un piano che incontra altre $n-3$ rette della rigata.

Gli spazi a 3 dimensioni determinati dal piano e da queste rette, segano ciascuno la F_2^n in una L_1^n passante pei 3 punti dati. Adunque:

Per tre punti della F_2^n *passano* $n-3$ L_1^{n-1}.

Dimostreremo in seguito che:

Per due punti della F_2^n *passano* $\frac{1}{2}(n-3)(n-4)$ L_1^{n-2} (n.° 7, oss.)

7. *Per una retta* A_1 *di* S_4 *passano* $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ *iperpiani bitangenti della* F_2^n.

Suppongasi infatti che la A_1 abbia x punti comuni colla F_2^n. Proiettando da essa la F_2^n sopra un piano, si ottiene per immagine

Digitized by Google

un inviluppo della classe $(n-x)$, le cui $\frac{1}{2}(n-x-1)(n-x-2)$ rette doppie, sono le immagini di altrettante coppie di rette della F^n_2, giacenti con A_1 in uno stesso iperpiano.

Inoltre le x rette della F^n_2, passanti per gli x punti sudetti, determinano a 2 a $2\frac{1}{2}x(x-1)$ degli spazî richiesti. Gli x piani determinati da A_1 e dalle x rette sudette, incontrano ciascuno altre $(n-2)-(x-1)=n-x-1$ rette della F^n_2 e determinano con esse complessivamente $x(n-x-1)$ iperpiani bitangenti e passanti per A_1. Questi sono dunque in tutto:

$$\frac{1}{2}(n-x-1)(n-x-2)+\frac{1}{2}x(x-1)+x(n-x-1)=\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$$

c. d. d.

Osservazione. Per $x=2$, l' inviluppo immagine sarà della classe $n-2$ ed avrà perciò $\frac{1}{2}(n-3)(n-4)$ rette doppie, a ciascuna delle quali corrisponde un iperpiano bitangente della F^n_2 e segante questa in una L_1^{n-2} passante per i due punti dati. Resta così provata la proposizione del n. 6.

8. *Per un punto di* S_4 *passano* $2(n-2)$ *iperpiani tangenti alla* F^n_2 *lungo tutta una generatrice.*

Infatti si proietti dal punto dato P la F^n_2 sopra un S_3. La immagine φ^n_2 passerà per la curva C^n_1 interserzione di S_3 colla F^n_2. È chiaro intanto che gli iperpiani tangenti alla F^n_2 lungo tutta una generatrice e passanti per P, sono tanti quante sono le coppie di rette successive dell' immagine φ^n_2 che s' incontrano. Si consideri allora un punto A_0 di C^n_1; pel punto successivo della C^n_1 stessa passa una retta di φ^n_2 la quale ne incontra altre $n-2$ (n.° 2). Queste si appoggiano alla C^n_1 in altrettanti punti che assumeremo come corrispondenti di A_0; viceversa ad uno di questi punti corrispondono $n-2$ punti A_0. Le coincidenze sono perciò $2(n-2)$ e per ciascuna di esse passa una generatrice della φ^n_2 che incontra la successiva. Ciò dimostra l' enunciato.

9. La F^n_2 è dotata di un numero finito N di punti doppî, ciascuno dei quali è l' intersezione di una coppia di rette della rigata.

Digitized by Google

Per determinare N si proietti la F_2^n da due punti P e P' distinti, sopra un S_3.

Si avranno per immagini due rigate H_2^n, K_2^n di S_3, le quali passano per la curva C_1^n, intersezione di S_3 con F_2^n.

Ogni retta della F_2^n ha per immagini due rette, una della H_2^n e un' altra della K_2^n, che s' incontrano in un punto della C_1^n e che diremo corrispondenti. Evidentemente se due rette della F_2^n s' incontrano, anche le loro immagini, sia nella H_2^n che nella K_2^n debbono incontrarsi.

Lo stesso avviene delle immagini di quelle coppie di rette della F_2^n che individuano iperpiani passanti per la retta PP', e però il numero N si ottiene togliendo dal numero M, che denota quante coppie di rette, immagini di una stessa coppia della F_2^n, s' incontrano sia nella H_2^n che nella K_2^n, il numero degli iperpiani bitangenti sudetti (v. n.° 7). Si ha dunque :

$$N = M - \frac{1}{2}(n-1)(n-2).$$

Per un punto A_0 della C_1^n passa una retta della K_2^n alla quale ne stanno appoggiate $n-2$ (n.° 2).

Le corrispondenti di queste nella H_2^n sono incontrate ciascuna da altre $n-2$ rette, le quali si appoggiano alla C_1^n complessivamente in $(n-2)^2$ punti B_0, che diremo corrispondenti di A_0. Viceversa ad un punto B_0 corrispondono $(n-2)^2$ punti A_0, ed è chiaro che se un punto B_0 coincide con un corrispondente punto A_0, vi è una coppia di rette della H_2^n che s' incontrano e le cui corrispondenti nella K_2^n s' incontrano pure.

Le coincidenze sono intanto $2(n-2)^2$, ed ognuna delle coppie di rette sudette ne determina due, quindi sarà $M=(n-2)^2$ e per conseguenza :

$$N = (n-2)^2 - \frac{1}{2}(n-1)(n-2) = \frac{1}{2}(n-2)(n-3), \text{ cioè :}$$

La rigata razionale d'ordine n *di* S_4 *è dotata di* $\frac{1}{2}(n-2)(n-3)$ *punti doppi.*

Digitized by Google

Per $n = 5$ si ha che:

La F_2^5 *è dotata di 3 punti doppî.*

Il piano da essi determinato sega allora la F_2^5 in 6 e quindi in infiniti punti, formanti una linea che non potendo essere d'ordine superiore al 4°, ed essendo incontrata in 4 punti dalla retta determinata da due punti doppî, sarà necessariamente del 4° ordine.

A questo risultato si perviene direttamente nel modo che segue:

Uno spazio S_3 a 3 dimensioni, passante per due rette della F_2^5 sega questa in una cubica (n.° 1).

Le corde di questa che si appoggiano ad una delle due rette costituiscono una serie rigata, che incontra l' altra in un solo punto fuori della cubica. La retta S_1 della serie che passa per questo punto, è manifestamente quadrisecante della F_2^5 e nel detto S_3 non ve ne è alcun' altra.

Un altro spazio S'_3 bitangente della F_2^5 conterrà un' altra cubica e un' altra retta quadrisecante S_1. Intanto per il punto. $S_1\ S'_3$ passa una corda C di questa cubica, ed il piano $S_1\ C = A_2$, che 6 contiene punti della F_2^5, ne conterrà infiniti, formanti un luogo del 4° ordine, perchè è segato dalla S_1 in 4 punti.

Ma allora anche la C è una retta quadrisecante, e siccome in S''_3 non ne giace che una, così la C non è altro che la S'_1. Adunque due rette quadrisecanti della F_2^5 s' incontrano sempre ed in un punto che varia, in generale, al variare degli iperpiani bitangenti che le contengono, e però:

Le ∞^2 *rette quadrisecanti della* F_2^5 *giacciono tutte in un piano* A_2, *che sega la* F_2^5 *in una quartica* Ψ_1, *razionale e dotata perciò di 3 punti doppi e 6 flessi.*

Per ciascuno dei punti doppi della Ψ_1 passano due rette della rigata e però essi sono anche doppî per questa. La F_2^5 non può avere poi un altro punto doppio, giacchè la congiungente questo con uno dei primi, essendo quadrisecante, dovrebbe giacere in A_2, nel quale allora giacerebbe anche il detto punto doppio, ciò che non può essere in generale.

Digitized by Google

10. Il piano delle due rette della F_2^n che passano per un punto doppio, incontra (n.° 2) altre $n-4$ rette della F_2^n stessa e forma con esse altrettanti iperpiani, ciascuno dei quali sega la rigata ulteriormente in una curva d'ordine $n-3$, e però:

Sulla F_2^n *vi sono* $\frac{1}{2}(n-2)(n-3)(n-4)$ *sezioni d'ordine* $n-3$.

Due tali sezioni hanno $n-6$ punti comuni (n.° 5), per modo che sopra una rigata d'ordine $n<6$ non possono esisterne due distinte.

Così per $n=5$, le *tre* coniche di cui dovrebbe essere dotata la F_2^5 coincidono in una sola, come si può anche vedere nel modo seguente:

Sia Γ_1 una conica della F_2^5 e π_2 il piano che la contiene. Un S_3 passante per π_2 sega ancora la rigata lungo 3 rette. Se un'altra conica esistesse, distinta dalla Γ_1, dovendo essa contenere i 3 punti d'appoggio delle rette sudette, il suo piano, e però essa stessa, dovrebbe giacere in S_3: cosa impossibile.

Un iperpiano bitangente della F_2^5 sega questa in una cubica punteggiata univocamente colla conica Γ_1 dalle rette della F_2^5 stessa, onde:

La rigata del 5° *ordine dello spazio a* 4 *dimensioni si può sempre ottenere come il luogo delle rette che congiungono le coppie di punti corrispondenti di una conica e di una cubica punteggiate univocamente.*

11. La F_2^5 oltre alla quartica piana Ψ_1 e alla conica Γ_1 ammette 3 cubiche piane.

Infatti un S_3 passante pel piano π_2 della Γ_1 sega ancora la F_2^5 in 3 rette, che individuano una serie rigata di rette trisecanti della F_2^5. Questa sega il piano π_2 in una conica C_1 passante pel punto A, comune a Γ_1 e Ψ_1 (n.° 5). Un altro iperpiano passante per π_2 individuerà un'altra serie rigata di rette trisecanti che incontrerà lo stesso π_2 in un'altra conica. Questa e la C_1 avendo in comune il punto A, si segheranno in altri 3 punti B, C, D, per ciascuno dei quali passano due rette trisecanti della F_2^5; il piano di esse sega in *6*, e quindi in infiniti punti la F_2^5 e precisamente in una cubica piana.

Digitized by Google

Due sezioni piane di una rigata di S_4 non possono giacere in uno stesso iperpiano giacchè questo conterrebbe allora la rigata. Due cubiche piane hanno un solo punto comune (n.° 5) e però i piani che le contengono s' incontrano in un punto della F_2^5.

Dal n° 5 e da quanto è detto sopra, deducesi ancora che una cubica e la Ψ_1 hanno un punto doppio comune, onde:

a) *Esistono nel piano* π_2 *3 soli punti* B, C, D, *per ciascuno dei quali passa un piano segante la* F_2^5 *in una cubica.*

b) *I* 4 *punti* A, B, C, D, *sono comuni a tutte le coniche intersezione di* π_2 *colle serie rigate individuate dalle terne di generatrici della* F_2^5 *contenute in* S_3 *passanti per* π_2 *stesso: tali coniche perciò formano un fascio.*

12. Sieno P, Q, R, i punti che le cubiche piane sudette hanno in comune a due a due. Le rette PQ, QR, RP, sono trisecanti e quindi il piano $PQR = P_2$, contenendo sei punti della F_2^5, ne conterrà infiniti.

Siccome P_2 incontra in una retta il piano di ciascuna delle sudette cubiche, così gli infiniti punti sudetti non potranno giacere che su rette della rigata contenute in P_2.

Inoltre siccome in P_2 non può giacere più di una retta della F_2^5, perchè esso non contiene punti doppî, e i 3 punti P, Q, R non possono essere in linea retta, perchè questa sarebbe comune ai piani delle 3 cubiche sudette, si trae subito che:

Le 3 cubiche piane della F_2^5 *s'incontrano a* 2 *a* 2 *in 3 punti il cui piano passa per una determinata retta della rigata stessa.*

Curva e rigata trasversali della F_2^n

13. Il luogo del punto in cui la trasversale di 3 rette successive della F_2^n, si appoggia alla terza di esse, è una curva che chiamasi *curva trasversale* della F_2^n. Essa è anche il luogo del punto in cui lo spazio a 3 dimensioni determinato da 2 rette successive della F_2^n incontra la terza. Il luogo delle trasversali

Digitized by Google

sudette è poi una superficie rigata sghemba, che chiamasi *rigata trasversale* della F^n_2. Essa ha per rigata trasversale, alla sua volta, la F^n_2.

14. La curva trasversale incontra in un punto solo ciascuna retta della F^n_2, epperò essa è razionale. Sieno C_n e C'_n due sezioni d' ordine n della F^n_2.

È noto che la sviluppabile, luogo delle tangenti di una curva gobba razionale d' ordine n, è dell' ordine $2(n-1)$ e che per un punto passano $3(n-2)$ piani osculatori della curva stessa.

La sviluppabile luogo delle tangenti della C'_n incontra dunque l' iperpiano in cui giace la C_n in una curva K_1 razionale e dell' ordine $2(n-1)$ per ogni punto P della quale passano, come si è detto, $3(n-2)$ piani osculatori della C_n in altrettanti punti. A questi corrispondono sulla C'_n, $3(n-2)$ punti (1) per i quali passano altrettante tangenti della C'_n stessa, che segano K_1 ciascuna in un punto T. Così dunque ad un punto P corrispondono sulla K_1 $3(n-2)$ punti T.

Viceversa per un punto T passa una sola tangente della C'_n in un certo punto e il piano osculatore della C_n nel punto corrispondente, incontra K_1 in $2(n-1)$ punti P. Si hanno quindi sulla K_1 $3(n-2)+2(n-1)=5n-8$ coincidenze, ciascuna delle quali rappresenta l'incontro di una tangente della C'_n col corrispondente piano osculatore della C_n (2). Se ora dai $5n-8$ punti sudetti togliamo gli n punti comuni alle due curve C_n e C'_n (n.° 5) contati due volte, ci rimane il numero delle tangenti della C'^n che incontrano i corrispondenti piani osculatori della C_n fuori dei punti di contatto; tale numero è perciò:

$$5n-8-2n=3n-8.$$

Intanto se un piano osculatore della C_n è incontrato dalla tangente corrispondente di C'_n, lo spazio a 3 dimensioni da essi

(1) Sono corrispondenti due punti che giacciono sopra una stessa retta della F^n_2.

(2) Sono corrispondenti una tangente ed un piano osculatore, se hanno i punti di contatto sopra una stessa retta della rigata.

Digitized by Google

determinato, contiene due rette successive della rigata, ed incontra la terza retta in un punto posto sulla C_n e che è un punto della curva trasversale; adunque questa incontra la C_n in $3n-8$ punti, e però (n.° 5):

La curva trasversale della F_2^n *è dell'ordine* $3n-8$.

Per $n=5$ si ha:

La curva trasversale della F_2^5 *è del* 7° *ordine.*

Ciò si vede anche osservando che essa incontra la quartica piana Ψ_1, (n.° 9) nei *sei* punti d'inflessione.

15. *La rigata trasversale della* F_2^n *è razionale e d' ordine* $6(n-3)$.

È razionale perchè tale è ogni sua sezione, essendo punteggiata univocamente colla curva trasversale, dalle sue stesse rette.

Indichiamola con φ_2. Per trovarne l'ordine, da un punto P di S_4 si proietti la F_2^n sopra un S_3. Sia G_2^n l' immagine di questa e φ_1 l' immagine della curva trasversale.

Le rette della φ_2 avranno allora per immagini rette ξ_1, ciascuna delle quali passa per un punto della φ_1 e si appoggia alle rette di G_2^n che passano per i due punti successivi della φ_1 stessa.

L'ordine della φ_2 sarà allora pari al numero di rette ξ_1 che incontrano una retta data R_1 di S_3.

Per determinare questo numero si consideri un punto A_0 di φ_1; le 2 rette della G_2^n passanti per i 2 punti successivi di φ_1 stesso, individuano colla R_1 una serie rigata che incontra la φ_1, fuori dei due punti sudetti, in altri $2(3n-8)-2=6(n-3)$ punti (n.° 13): questi punti li diremo B_0. Così dunque ad un punto A_0 corrispondono $6(n-3)$ punti B_0, ed è chiaro che per ogni coincidenza passa una retta ξ_1 che si appoggia alla R_1.

Intanto un punto B_0 e la R_1 determinano un piano, che sega la G_2^n in una curva d'ordine n passante per B_0, e quindi per questo punto passano $2(n-1)-2=2(n-2)$ tangenti della curva stessa, in punti distinti da B_0.

Ogni coppia di rette successive della G_2^n, passanti per ognuno dei detti punti di contatto, determina, come punto anteriore a

Digitized by Google

quelli in cui tale coppia si appoggia alla φ_1, un punto A_0, e però ad un punto B_0 corrispondono $2(n-2)$ punti A_0. Le coincidenze sono quindi $6(n-3)+2(n-2)$.

Occorre osservare che, siccome per P passano $2(n-2)$ iperpiani tangenti alla F_2^n lungo tutta una generatrice (n.° 8), così vi sono $2(n-2)$ coppie di rette successive della G_2^n che s'incontrano *(elementi sviluppabili)*. Sia H_1, K_1 una di tali coppie; per il punto L_0, anteriore ai punti di appoggio di esse colla φ_1, passa una retta ξ_1, che si appoggia quindi ad H_1 e K_1. Adunque il piano H_1K_1 passa per L_0, e però il fascio di rette del piano stesso col centro in L_0, è costituito di rette che si appoggiano in un punto alla φ_1 ed alle due rette successive, ma che non sono rette ξ_1: la retta del fascio stesso, che si appoggia alla R_1, non deve quindi contarsi. Segue che le rette ξ_1 che incontrano la R_1 sono solamente $6(n-3)$ e perciò questo è l'ordine della φ_2 c. d. d.

È uopo osservare che la φ_2 non è la rigata razionale *generale* d'ordine $6(n-3)$ di S_4, giacchè allora l'ordine della sua rigata trasversale, che è la F_2^n (n.° 13), si dovrebbe ottenere dalla formola trovata, facendo $n=6(n-3)$. Dovrebbe cioè essere:

$$n=6\,[\,6(n-3)-3\,]=18(2n-7);$$

e ciò non avviene per nessun valore intero di n.

Per $n=5$, si ha: *La rigata trasversale della* F_2^5 *è razionale e del* 12° *ordine.*

A questo risultato si perviene anche nel modo seguente:

Alla rigata trasversale appartengono manifestamente le 6 tangenti d'inflessione della quartica piana Ψ_1 (n.° 9). Un S_3 passante pel piano A_2 di questa contiene adunque 6 rette della superficie trasversale e sega ancora questa in una curva C_1 che incontra in un punto ciascuna di tali rette. Inoltre la C_1 non può incontrare in altri punti il piano A_2 perchè allora per uno di tali punti passerebbe una retta della rigata trasversale, che formerebbe con A_2 un iperpiano il quale, oltre a contenere la Ψ_1,

Digitized by Google

conterrebbe ancora *tre*, o almeno *due*, rette della F_2^5, cosa impossibile.

Adunque la C_1 è del 6° ordine e però la completa intersezione di S_3 colla F_2^5 è un luogo del 12° ordine.

Proiezione della F_2^n da un centro sopra un iperpiano.

16. Proiettando da uno P dei punti doppî la F_2^n sopra un S_3 si ottiene per immagine una rigata dell' ordine $n-2$, dotata di una curva doppia d' ordine $\frac{1}{2}(n-3)(n-4)$, che incontra in $n-4$ punti ogni retta dell' immagine. Ciò si vede osservando che per un punto doppio della F_2^n passano ∞^1 rette quadrisecanti della F_2^n formanti un cono d' ordine $\frac{1}{2}(n-3)(n-4)$, come è facile vedere con metodo analogo a quello del n.° 3.

Le sezioni d' ordine n, $n-1$, $n-2$ passanti per P, hanno per immagini tutte le sezioni piane d' ordine $n-2$, $n-3$, $n-4$ dell' immagine.

Tutte le altre sezioni hanno per immagine un sistema ∞^4 di curve con due punti fissi in comune, che sono le immagini delle due rette della F_2^n che passano per P (intersezione delle medesime collo spazio iconico).

Per $n=5$ l' immagine della F_2^5 è la nota rigata del 3° ordine dello spazio ordinario. La cubica piana passante per P e la quartica piana Ψ_1 hanno per immagini rispettivamente la direttrice rettilinea semplice e la retta doppia dell' immagine.

17. Se il centro di proiezione P è un punto semplice della F_2^n, l' immagine di questa è una rigata d' ordine $n-1$, dotata di una curva doppia d' ordine $\frac{1}{2}(n-2)(n-3)$, (n° 4) che incontra in $n-3$ punti ogni retta dell' immagine.

Tale curva doppia può in casi particolari spezzarsi.

Così per $n=5$, l' immagine è una rigata del 4° ordine dotata di una cubica doppia. Questa si riduce ad una retta e una conica doppie, o a *3* rette doppie o ad una retta tripla, se il

Digitized by Google

punto P si sceglie su una delle tre cubiche piane, nel punto comune a 2 di queste, o sulla quartica piana rispettivamente.

Le sezioni passanti per P hanno per immagini tutte le sezioni piane dell'immagine, mentre le altre sezioni hanno per immagine un sistema ∞^4 di curve, con un punto fisso comune che è l'immagine della retta passante per P (intersezione di essa collo spazio iconico).

18. Se P non giace sulla F_2^n, l'immagine di questa è una rigata d'ordine n, dotata di una curva doppia dell'ordine $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ (n.° 3). Questa si spezza in una retta ed una curva d'ordine $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)-1$ doppie o in 2 rette ed una curva d'ordine $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)-2$ doppie, secondocchè il punto P giaccia nel piano di 2 rette della F_2^n passanti per un punto doppio, o nel punto comune a due tali piani.

Le sezioni della F_2^n fatte con iperpiani passanti per P hanno per immagini tutte le sezioni piane dell'immagine; le altre sezioni hanno per immagini un sistema ∞^4 di curve, senza punti fissi in comune.

Dal n.° 8 si deduce che l'immagine della F_2^n è dotata di $2(n-2)$ *elementi sviluppabili.*

Dal n.° 7 si ha poi che per un punto dello spazio iconico passano solamente $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ piani che segano l'immagine secondo curve d'ordine $n-2$, e però tali piani formano una figura che è la correlativa della curva gobba d'ordine $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ secondo la legge di dualità in S_3.

Per $n=5$ si ha che l'immagine della F_2^5 è una rigata del 5° ordine, dotata di una curva del 6° ordine doppia, la quale si spezza in:

a) Una retta ed una curva del 5° *ordine doppie*, se il punto P giace nel piano di 2 rette della F_2^5 passanti per un punto doppio, o sul piano π (n.° 10).

b) Due rette ed una curva del 4° *ordine doppie*, se P giace sull'intersezione del piano di due rette della F_2^5 passanti per un punto doppio, col piano π_2.

Digitized by Google

c) Tre rette doppie ed una retta tripla, se P coincide con uno dei punti B, C, D, (n. 11, *a)*.

d) Una retta tripla ed una cubica doppia, se P giace nel piano di una delle 3 cubiche piane.

e) Una retta quadrupla, se P giace nel piano della quartica Ψ_1 (n. 9).

Rappresentazione piana della F_2^5

19. È sufficientemente noto il metodo di rappresentare in un piano una rigata razionale d' ordine qualunque, e però stimo solo opportuno mostrare una particolare rappresentazione piana della F_2^5.

Sia S_1 una retta quadrisecante di essa, giacente perciò nel piano A_2 della quartica Ψ_1. I piani passanti per S_1 incontrano ancora la F_2^5 ciascuno in un punto e quindi la proiettano univocamente sopra un piano fisso P_2. Il punto $O = P_2 A_2$ corrisponde a tutti i punti della quartica Ψ_1, cioè costituisce l'immagine di questa; onde segue che: *Le rette della* F_2^5 *hanno per immagini le rette di un fascio col centro in* O.

Le quattro rette della F_2^5 che si appoggiano alla S_1 hanno per immagini quattro punti P_0, Q_0, R_0, S_0 e i quattro punti d' appoggio hanno per immagini le rette OP_0, OQ_0, OR_0, OS_0.

Siccome la conica Γ_1 (n.° 10), le L_1^3, le L_1^4, e le L_1^5 hanno rispettivamente 1, 2, 3, 4 punti comuni colla quartica piana, così ne segue che le immagini di esse hanno il punto O rispettivamente come semplice, doppio, triplo, quadruplo.

L' immagine della Γ_1 è evidentemente la conica determinata dai 5 punti P_0, Q_0, R_0, S_0, e O, e questi starebbero in linea retta se la S_1 passasse pel punto comune alla Ψ_1 e alla Γ_1.

È facile inoltre vedere che:

Gli ∞^2 S_3 *passanti per* S_1, *segano la* F_2^5 *in altrettante curve, le cui immagini sono tutte le rette del piano* P_2.

Le 6 cubiche aventi per corda comune la S_1 *hanno per immagini i 6 lati del quadrangolo completo* P_0, Q_0, R_0, S_0.

Digitized by Google

Le L_1^3, L_1^4, L_1^5, passanti per uno dei 4 punti comuni alla S_1 ed alla F_2^5, hanno per immagini coniche, cubiche e quartiche, con un punto doppio, triplo e quadruplo in O; esse perciò sono spezzate in coppie, terne, quaterne di rette del fascio di centro O.

Le L_1^4 e L_1^5 che non incontrano la S_1 hanno per immagini curve del 4° e 5° ordine passanti per P_0, Q_0, R_0, S_0 e con un punto triplo e quadruplo in O. Le curve del 4° e 5° ordine che soddisfano alle predette condizioni, sono (∞^4) e (∞^6), e però esse non sono tutte immagini di sezioni spaziali della F_2^5. Proiettando una di esse dalla S_1, si ottiene un cono a 3 dimensioni e del 4° e 5° ordine rispettivamente, che sega la F_2^5 in una curva del 20° o 25° ordine, di cui fanno parte le 4 generatrici che incontrano la S_1, e la quartica piana φ_1 contata *3* o *4* volte rispettivamente. La residua intersezione è allora una curva del 4° o 5° ordine; si ha pertanto:

a) Sulla F_2^5 *esistono* ∞^4 *curve del 4° ordine normali di* S_4 *e* ∞^6 *curve del 5° ordine di* S_4 *stesso.*

b) Per 3 punti della F_2^5 *passano* ∞^1 *curve del 4° ordine, delle quali 2 sole sono sezioni spaziali (n. 6).*

c) Per 4 punti della F_2^5 *passano* ∞^2 *curve del 5° ordine, delle quali una sola è sezione spaziale (n. 6).*

Si può anche qui dimostrare che per 2 punti della F_2^5 passa una sola cubica (n. 6). Infatti per i due punti corrispondenti del piano iconico e per P_0, Q_0, R_0, S_0 passa una sola cubica col punto doppio in O, ed è facile vedere, col metodo tenuto sopra, che ad essa corrisponde sulla F_2^5 un' altra cubica passante per i dati 2 punti.

Rappresentazione piana minima della F_2^5.

20. La F_2^5 si può rappresentare in un piano mediante un sistema ∞^4 di cubiche, con un punto doppio O comune, immagine della conica Γ_1.

Digitized by Google

Le L_1^4 hanno allora per immagini coniche passanti per O.

Le L_1^5 hanno per immagine la rete di rette del piano rappresentativo, e ciò prova ancora che per due punti della F_2^5 passa una sola L_1^5 (n. 6).

Le cubiche del piano rappresentativo col punto doppio in O sono ∞^6 e le coniche passanti per O sono ∞^4; ad esse corrispondono sulla F_2^5 curve del 5° e del 4° ordine rispettivamente; resta così nuovamente provato quanto si è detto al *n. 19, a.*

Le rette della rigata hanno per immagini le rette del fascio col centro O.

L'immagine della curva trasversale è evidentemente una curva del 5° ordine, dotata in O di un punto quadruplo.

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria III.

Sopra i sistemi di congruenze lineari, che generano semplicemente lo spazio rigato

Nota di M. PIERI

Se nel comune spazio projettivo di rette, che indicheremo con Σ, si abbia *un sistema doppiamente infinito ed algebrico* Γ di congruenze lineari; fra queste ve ne saranno generalmente alcune, in numero finito, contenenti una retta data a piacere; nè un sì fatto numero può mutar con la retta, se non diventando infinito. Sia per es. k un tal numero, pertinente al sistema, e da chiamarsi *ordine* di Γ: si potrà dir che lo spazio Σ è generato k volte da Γ. Nella presente Nota si assegnano tutti quanti i sistemi Γ *del primo ordine;* quelli cioè che descrivono semplicemente lo spazio rigato ($k=1$).

Avuto riguardo ad una interpetrazione dell' ente « retta », ormai familiare ai Geometri (*), la quistione che si risolve potrebbe anche enunciarsi come segue: « Sopra una varietà quadratica generale Σ_4^2 da quattro dimensioni, immersa nello spazio lineare da cinque dimensioni S_5, costruire in tutti i modi possibili un sistema doppiamente infinito ed algebrico Γ di *quadriche ordinarie* γ_2^2, soddisfacente la condizione, che un punto dato a piacere in Σ_4^2 spetti sempre ad una di tali superficie, e generalmente ad *una sola* ».

1. La medesima lettera potrà designare, secondo i casi, una forma *di rette* in Σ, o la corripondente forma *di punti* in Σ_4^2. Chiameremo indistintamente π_3 gli spazî a tre dimensioni, che

(*) « *Die Liniengeometrie ist wie die Geometrie auf einer* » M^2_4 *des* R_5 (F. KLEIN, in Mathem. Annalen, vol. V, pag. 261).

Digitized by Google

avvolgon le singole quadriche γ_2^2 di Γ; e Π il sistema, doppiamente infinito, di questi π_3. Ciò premesso è chiaro che un punto generico A di Σ_4^2, dovendo stare in una certa quadrica γ_2^2 di Γ, deve giacere eziandio nello spazio π_3 che la contiene: ma non potrà stare in nessun altro spazio π_3; se, come abbiam detto, vogliamo che Γ sia del prim'ordine. Invero, se concorresse in A lo spazio π_3 d' una quadrica γ_2^2 non contenente A, sarebbe al certo uno spazio tutto giacente in Σ_4^2: laddove questa varietà, per ipotesi, non contiene altri spazî lineari, fuor che rette e piani. Ne viene, che anche il sistema Π dev'esser *del primo ordine;* vale a dir tale, che per un punto generico di S_5 passi *uno* ed *un solo* de' suoi spazi π_3. Superfluo il dire che, viceversa, un così fatto sistema del prim' ordine, ancorchè scelto ad arbitrio, staccherà sempre dalla varietà Σ_4^2 un sistema Γ della specie che si desidera.

D' altra parte i sistemi doppiamente infiniti e del prim'ordine di spazî a tre dimensioni entro S_5 si posson tosto assegnare; quando si pensi che ognuno ha da tagliare uno spazio ordinario ad libitum secondo *una congruenza Kummeriana di rette* (*): vale a dire secondo una stella di raggi; o secondo una congruenza lineare; o secondo il sistema delle corde di una cubica sghemba irreduttibile; o secondo il sistema di tutte le rette, che incontrano in punti generalmente distinti una medesima retta ed una data curva irreduttibile d' ordine n (maggior d' 1), la quale seghi n-1 volte la retta; o, infine, secondo la congruenza occupata dagli ∞^1 fasci di raggi che, avendo tutti una retta in comune, tengono ancora il centro ed il piano legati algebricamente da una corrispondenza $(1, n)$. Distingueremo pertanto i sistemi Π e Γ onde si parla in *cinque* specie; di cui tratteremo per sommi capi ordinatamente, considerando di ognuna il caso

(*) KUMMER, *Ueber die algebraischen Strahlensysteme*, etc. in Abhandlungen der Berliner Akademie, 1866. — STURM, *Ueber die sogenannten Strahlencongruenzen ohne Brennfläche*, in Mitth. des Hamb. Gesells. der Wissensch., 1889.

Digitized by Google

più generale, o tipico--*Rango* di un sistema Γ il numero delle sue congruenze lineari $\gamma_{(1,1)}$, che son tagliate lungo fasci di raggi da una stella data, o da un dato piano di Σ: vale a dire il numero degli spazî π_3 di Π, che segano lungo rette un piano dato in Σ_4^2 (o più generalmente in S_5); ovvero anche (per conseguenza) il numero delle congruenze $\gamma_{(1,1)}$ di Γ, che hanno coppie di rette a comune con una schiera quadratica (*Regelschaar)* data a piacere in Σ.

2. Il sistema Π sarà, in primo luogo, una rete di spazî ordinarî π_3; cioè la classe degli ∞^2 spazî a tre dimensioni, che passan per un medesimo piano ω_2 (non contenuto in Σ_4^2). Il suo *rango* (n. 1) è nullo. La conica o_1^2, sezione di ω_2 sulla varietà Σ_4^2, sarà comune a tutte quante le ∞^2 superficie γ_2^2; nè queste andranno soggette ad altre condizioni. Per la qual cosa:

Prima specie di sistemi Γ *del prim' ordine è quella rappresentata dalle* ∞^2 *congruenze lineari* $\gamma_{(1,1)}$, *che hanno tutte in comune una rigata quadrica* o^2 *data a piacere.* Il rango d'un tal sistema è *zero;* e le ∞^2 coppie di rette sostegni, o direttrici, di quelle congruenze son fornite dalle ∞^1 generatrici della schiera associata ad o^2.

Secondariamente il sistema Π può formarsi con gli ∞^2 spazî π_3, che incidono lungo piani due dati spazî ordinarî M_3 ed N_3; passando, in conseguenza, per la retta comune ai medesimi. Sicchè:

Altro sistema Γ *del prim' ordine è quello composto dalle* ∞^2 *congruenze lineari* $\gamma_{(1,1)}$, *che tagliano secondo schiere variabili due date congruenze lineari* $\mu_{(1,1)}$ *e* $\nu_{(1,1)}$*; passando (in conseguenza di ciò) per li due raggi* a *e* b *comuni alle medesime.* Rango di un tal sistema è l' *unità;* le direttrici delle ∞^2 congruenze $\gamma_{(1,1)}$ occuperanno precisamente la congruenza lineare, che ha per sostegno la coppia di rette *(a, b).*

Siano m, m' ed n, n' rispettivamente le direttrici di $\mu_{(1,1)}$ e $\nu_{(1,1)}$. Qualunque retta c che tagli a e b determina con m, m' e con n, n' rispettivamente due schiere, per cui son direttrici co-

Digitized by Google

muni le rette a e b e generatrice comune la retta c: dette schiere avranno anche un'altra generatrice in comune; per la qual cosa ogni singola retta della congruenza lineare (a, b) sarà direttrice in una sola congruenza di Γ.—Il complesso lineare, che una retta arbitraria r di Σ individua con la congruenza lineare (m, m'), taglierà l'altra congruenza (n, n') secondo una rigata quadrica. La congruenza lineare, che questa rigata determina insieme con r, sarà la $\gamma_{(1,1)}$ passante per r.

3. In terzo luogo sarà Π il sistema degli ∞^2 spazî a tre dimensioni π_3, secanti lungo quadriche ordinarie una varietà cubica razionale normale a tre dimensioni Λ_3^3, generata da tre fasci projettivi d'iperpiani entro S_5. La superficie del sesto ordine λ_2^6, intersezione di Λ_3^3 con Σ_4^2, sarà per conseguenza incontrata lungo una quartica sghemba ellittica variabile da ogni quadrica γ_2^2 di Γ; senza che queste superficie γ_2^2 vadan soggette ad altre condizioni. La superficie λ_2^6, come luogo delle ∞^1 coniche tracciate su Σ_4^2 dalla serie semplice razionale dei piani generatori di Λ_3^3, sarà eziandio razionale; le sue sezioni iperplanari son curve del genere due. Nello spazio rigato Σ, la superficie λ_2^6 si rappresenta in una congruenza del terzo grado $\lambda_{(3,3)}$, generabile con tre fasci projettivi di complessi lineari: è insomma una congruenza ROCCELLA (1); contenente un fascio razionale di rigate quadriche, e un sistema razionale doppiamente infinito di rigate biquadratiche (ellittiche) — gli assi delle quali sono appunto direttrici delle ∞^2 congruenze lineari di Γ. Pertanto:

Le congruenze lineari $\gamma_{(1,1)}$ *di rette, in cui sono immerse le* ∞^2 *rigate biquadratiche d'una congruenza* ROCCELLA $\lambda_{(3,3)}$, *formano un*

(1) Ved. ROCCELLA « *Sugli enti geometrici dello spazio di rette* ecc. », Piazza Armerina, 1882.—Sei delle sue schiere rigate si spezzano in fasci di rette (sei piani di Λ^3_3 son tangenti a Σ^2_4): ma la congruenza può avere — in certi casi notati e studiati dallo stesso ROCCELLA, da T. A. HIRST (Proc. of the London Math. Soc., vol. 16; Rendic. di Palermo, vol. 1°) e da G. FANO (Annali di Matem., XXI_2) — altri punti e piani singolari. — Gli spezzamenti possibili d'una $\lambda_{(3,3)}$ — ad es. quelli dovuti al passaggio della varietà Λ^3_3 per certi piani, o quadriche, di Σ^2—produrranno altrettante modificazioni di Γ, non indegne di studio.

Digitized by Google

sistema Γ *del prim' ordine: in maniera che una sola di esse contiene una retta generica data* (e questa incontra perciò l'una e l'altra direttrice d'una sola rigata biquadratica di λ)—Di un così fatto sistema Γ di terza specie, il rango è *tre*. — Ogni quadrica di Λ_3^3 resta incisa dagli ∞^1 piani di questa varietà secondo le ∞^1 generatrici d'una medesima schiera: quelle dell' altra schiera taglieranno dunque ogni piano; sicchè, fuor di que' piani, esisteranno su Λ_3^3 delle rette, in numero doppiamente infinito, punteggiate fra loro projettivamente dai piani stessi. Ne viene che i piani polari dei piani di Λ, rispetto alla quadrica Σ_4^2, dovranno precisamente occupare una varietà Λ' della medesima specie di Λ; che gli spazî a tre dimensioni, polari delle ∞^2 rette direttrici in Λ, taglieranno Λ' secondo quadriche ordinarie, e viceversa: ecc., ecc. Pertanto abbiamo, che le ∞^2 coppie di rette direttrici delle ∞^2 congruenze lineari di Γ generano alla lor volta una congruenza λ' della medesima specie di λ; e precisamente la congruenza Roccella (*associata a* λ) ch'è il luogo delle ∞^1 schiere associate alle schiere di λ. Tal dipendenza di λ' da λ è scambievole; in maniera che il sistema del prim' ordine Γ', che ha λ' per congruenza focale, determina alla sua volta λ, come luogo delle ∞^2 rette direttrici delle sue congruenze lineari. Inoltre il complesso lineare speciale, che ha per asse una retta generica c' di λ', taglierà λ in una rigata sestica, composta d'una schiera quadratica, e d'una rigata biquadratica avente per assi la retta c' ed un' altra retta d' di λ': cosicchè la retta c' sarà direttrice d' una sola congruenza lineare di Γ. Ecc.

4. Il sistema Π sia formato dagli ∞^2 spazi π_3 di S_5, che tagliano secondo piani un dato spazio ordinario M_3 ed una data varietà d' ordine n (maggior d' 1) a tre dimensioni N_3^n incidente M_3 per una superficie ρ_2^{n-1} d' ordine n-1 (n. 1). Questa superficie è una rigata razionale; perchè gl' iperpiani uscenti dallo spazio M_3 taglieranno N_3^n secondo una serie semplice razionale di piani, ciascuno passante per una generatrice di ρ_2^{n-1}. Razionale eziandio la varietà N_3^n; perchè gli spazi a tre dimensio-

Digitized by Google

ni la segano in curve d' ordine n, appoggiate n-1 volte ad una retta (dello spazio M_3) (*): e razionale anche la superficie ν_2^{2n} comune a N_3^n e a Σ_4^2; perchè luogo di un fascio razionale di coniche, tracce dei piani di N_3^n su Σ_4^2. La Σ_4^2 taglierà inoltre lo spazio M_3 secondo una quadrica ordinaria μ_2^2; per modo che le due superficie μ e ν s' intersecheranno lungo la curva iperellittica r^{2n-2}, d' ordine $2(n-1)$ e genere n-2 , comune a ρ_2^{n-1} e a Σ_4^2: ecc. Nello spazio rigato Σ avremo pertanto:

Un sistema Γ *del prim'ordine* (*e quarta specie*) *costituito nelle* ∞^2 *congruenze lineari* $\gamma_{(1,1)}$, *che incontrano secondo schiere variabili una data congruenza lineare* $\mu_{(1,1)}$ *e una data congruenza* $\nu_{(n,n)}$ *di* $n.^{mo}$ *grado* ($n>1$), *aventi a comune una rigata* r^{2n-2} *del grado* $2n$-2 (onde ν razionale ; e segata dagli ∞^1 complessi lineari passanti per μ secondo un fascio razionale di schiere quadratiche, ognuna incidente r lungo una coppia di rette variabili : quindi r iperellittica, e del genere n-2 ; ecc.)

Ogni spazio π_3 contiene una generatrice di ρ_2^{n-1} che taglia in due punti la curva r^{2n-2}: per la qual cosa ogni congruenza $\gamma_{(1,1)}$ contiene due generatrici variabili della rigata r^{2n-2}, comuni ad ambo le schiere segate da γ sulle due congruenze focali μ e ν; e per ogni coppia di tali generatrici passan le ∞^1 congruenze di Γ contenenti una medesima schiera di ν.—La varietà N_3^n si può generare col fascio degl' iperpiani passanti per M_3, riferito proiettivamente ad una certa serie razionale di spazî a tre dimensioni, occupanti una varietà d'ordine n-1 che seghi M_3 nella superficie ρ_2^{n-1}: quindi la congruenza $\nu_{(n,n)}$ sarà generabile mediante il fascio dei complessi lineari passanti per $\mu_{(1,1)}$, riferito projettivamente ad una certa serie semplice razionale di congruenze lineari occupanti un complesso del grado n-1, che tagli μ nella rigata r^{2n-2}.—La congruenza lineare di Γ, che passa per una retta generica t di Σ, è quella che unisce t con la schiera variabile, in

(*) Vedi F. ENRIQUES « *Sui sistemi lineari di superf. algeb.* ecc. » nei Rend. dell'Acc. dei Lincei, 2° semestre 1893.

Digitized by Google

cui la congruenza $\nu_{(n,n)}$ taglia il complesso lineare $t\mu$.—Il sistema Γ è dell' $n.^{mo}$ rango: e le direttrici delle sue congruenze lineari $\gamma_{(1,1)}$ descrivono la congruenza $\nu'_{(n,n)}$ — luogo delle ∞^1 schiere associate alle schiere di $\nu_{(n,n)}$—la quale per altro non è più analoga a ν come prima (n. 3).

5. Resta (n. 1) il sistema Π, che nasce dalla corrispondenza $(n, 1)$ degl' iperpiani H_4 di un fascio coi piani η_2 di un altro fascio, giacente nello spazio ordinario E_3 sostegno del primo: per modo che ogni spazio π_3 del sistema passa per uno dei piani η e giace in uno qualunque degli n iperpiani H corrispondenti al medesimo. Per un punto arbitrario A passerà un H_4, a cui fa riscontro un determinato η_2: lo spazio $A\eta_2$ sarà dunque il π_3 di Π che passa per A.

Nello spazio di rette Σ *sono dati un fascio* (H) *di complessi lineari, e nella sua congruenza fondamentale* $\varepsilon_{(1,1)}$ *un fascio* (e) *di schiere quadratiche. Tra quei complessi* H *e queste rigate* e *intercede una corrispondenza* (n, 1). *Le* ∞^2 *congruenze lineari* $\gamma_{(1,1)}$, *ciascuna delle quali contenga una schiera* e, *e giaccia in uno qualunque degli* n *complessi lineari coordinati ad* e, *formeranno un sistema* Γ *del prim' ordine, e di quinta (ed ultima) specie.*— Dette congruenze passeranno tutte per le due rette fondamentali del fascio (*e*): ecc. — Anche il presente sistema è dell' $n.^{mo}$ rango, come i precedenti di quarta specie (n. 4); anzi, volendo, potrebbe dedursi da quelli per variazione continua.

Catania, Giugno del 1900.

Digitized by Google

Digitized by Google

Andamento annuale della differenza di temperatura fra gli Osservatorî meteorici della R. Università degli studj in Catania.

Memoria

DEL
Dott. LUIGI MENDOLA
Primo Assistente nell'Istituto fisico

E DI
FILIPPO EREDIA
Assistente nell'Istituto astrofisico

551.52

La differente posizione altimetrica e topografica de' due Osservatorî meteorici di Catania, l' uno annesso da moltissimi anni all' Istituto fisico della R. Università degli studj, e l' altro aggregato dal 1892 a quello astrofisico, e più ancora le condizioni affatto diverse degli ambienti circostanti, ci ha indotto a questo breve studio di paragone della temperatura atmosferica de' su detti Istituti mediante le osservazioni quotidiane in essi eseguite [1]).

L' Istituto fisico è al secondo piano del palazzo universitario, cioè nella parte più centrale della città, a 300 m. da un' insenatura del mare, circondato quasi completamente a breve distanza da vasti e alti edifizî, a 31 m. sul livello del mare, e a 16 m. su quello del suolo.

L' Istituto astrofisico invece è situato a W della città, nella parte più elevata di essa, circondato da terreno lavico e da giardino, senza alcun ingombro di fabbricati, e di conseguenza esposto liberamente ai venti, a una distanza dal mare più che tre volte maggiore di quanto lo sia il precedente: sua altezza sul livello del mare 65 m.; sul livello del suolo 19 m.

[1]) Sentiamo il dovere di porgere qui sentiti ringraziamenti ai Sigg. Proff. cav. A. Riccò e cav. G. P. Grimaldi, direttori de' due Istituti astrofisico e fisico, rispettivamente, per aver messo a nostra disposizione il materiale necessario, e per le benevoli agevolazioni forniteci.

Digitized by Google

In entrambi gl'Istituti le " finestre meteorologiche „ che contengono i termometri e i termografi, si trovano collocate al di fuori di due balconi prospicienti a N, e protette da gelosie di legno e da grate metalliche.

*
* *

È noto che la variazione di temperatura con l'altitudine costituisce in Meteorologia uno degli argomenti più importanti: nello stesso tempo è uno de' più complicati, perchè, a cagione delle molteplici cause perturbatrici, si presentano assai di frequente delle notevoli anomalie, le quali nella maggior parte de' casi mascherano o falsano il carattere principale del fenomeno in quistione, donde le discordanze — specialmente quantitative — fra i diversi osservatori. Ciò è dovuto sovra tutto alla differenza di ambiente intorno ai punti di osservazione. È chiaro infatti che, eccetto in casi altrettanto difficili quanto rari, è impossibile disporre di punti a grande differenza di livello sul suolo, e situati sulla stessa verticale, o quasi.

Nel caso nostro, la distanza fra le verticali passanti per i due Osservatorî è di 720 m. nella linea E-W, mentre la differenza di livello è 34 m.: gli è perciò che le considerazioni che in questo studio verremo esponendo, più che per la differente altimetria crediamo abbiano importanza *per le influenze che la località esercita sull' ambiente* de' due Istituti fisico e astrofisico. Il primo di questi ci fornisce un interessante elemento climatologico dell' *interno della città* (utile specialmente per la conoscenza delle condizioni igieniche di essa); il secondo ci dà quello del *contorno della città*, o anche, dentro certi limiti, delle campagne circostanti (cioè un dato più generale e perciò più utile alla Meteorologia).

Il materiale da noi preso in esame è quello che si riferisce al periodo 1892-'99, perchè finora solo durante questi otto anni

Digitized by Google

si sono eseguite le osservazioni in entrambi gli Osservatorî [1]): i dati che si considerano sono quattro: i due estremi massimo e minimo della temperatura, rilevati giornalmente da' termografi, la loro differenza (escursione o amplitudine), e la temperatura delle ore 9 del mattino. Per tal modo l' elemento temperatura viene esaminato tanto sotto l'aspetto di determinazioni sincrone, quanto sotto quello di valori assoluti, indipendenti da l'ora nella quale essi hanno luogo, e che sfuggir possono al carattere di simultaneità per le due stazioni.

Per ciascuno de' quattro gruppi di dati desunti da le osservazioni giornaliere (debitamente corretti da gli errori accidentali e da le costanti strumentali) abbiamo formato i valori medî decadici [2]) delle differenze F - A (Istituto fisico *meno* astrofisico), prima per ciaschedun anno civile e poi per tutto il periodo: indi, allo scopo di far scomparire quelle accidentalità che sono comuni alle piccole serie di osservazioni, abbiamo fatto uso della nota formola di Bessel, limitata ai termini del quarto ordine [3]).

Trascriviamo qui appresso le formole risultanti dal calcolo: M vi indica la costante angolare relativa al mezzo della decade; la prima di esse si riferisce alla differenza tra le medie decadiche degli estremi termografici massimi giornalieri, la quale chiamiamo

---

[1]) Nessuna interruzione esiste nelle osservazioni ivi eseguite durante il periodo considerato.

[2]) Abbiamo stimato superfluo per questo studio istituire le nostre operazioni su valori medî pentadici, ma d' altro canto, volendo procedere a un esame esatto del fenomeno, non potevamo servirci di lunghi periodi, come sarebbero stati i mensili: i più adatti al caso nostro ci son sembrati i decadici. E in conformità della vigente Circolare dell' Ufficio centrale di Meteorologia e di Geodinamica (del gennaio 1890), e perchè questa risponde anche al concetto di assegnare a ciascuna osservazione lo stesso *peso*, nei limiti del possibile, abbiamo assunto come giorni della 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª decade quelli formanti i sette gruppi di 10 giorni compresi fra il 21 gennaio e il 31 marzo (estremi inclusi): ciò per gli anni comuni: per i bisestili saranno invece le quattro decadi 3ª, 4ª, 5ª e 6ª composte analogamente da' 40 giorni che vanno dal 21 gennaio al 29 febbraio.

[3]) È ovvio il dichiarare che in tutti i calcoli eseguiti si sono adoperati molteplici mezzi atti a controllarne l' esattezza, e che si ebbe sempre cura di regolare la grandezza dell'ultima cifra decimale in guisa da rimanervi compensate quelle di ordine superiore, non espresse in modo esplicito.

Digitized by Google

per brevità D_M; la seconda è l' analoga per la differenza D_m de' minimi; la terza è per D_E (differenza delle escursioni della temperatura), e la quarta per la differenza D_9 de' valori dati da le osservazioni simultanee della temperatura alle 9^h del mattino:

$$
\begin{aligned}
D_M = +\,0^\circ,9429 &+ 0{,}3499 \text{ sen } (62^\circ,69446 + M)\\
&+ 0{,}1861 \text{ sen } (267^\circ,34771 + 2M)\\
&+ 0{,}0065 \text{ sen } (341^\circ,36121 + 3M)\\
&+ 0{,}0574 \text{ sen } (352^\circ,66183 + 4M)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
D_m = +\,1^\circ,1787 &+ 0{,}3038 \text{ sen } (230^\circ,56602 + M)\\
&+ 0{,}0470 \text{ sen } (236^\circ,23484 + 2M)\\
&+ 0{,}0803 \text{ sen } (340^\circ,43674 + 3M)\\
&+ 0{,}0001 \text{ sen } (339^\circ,78455 + 4M)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
D_E = -\,0^\circ,2358 &+ 0{,}0829 \text{ sen } (156^\circ,95751 + M)\\
&+ 0{,}2276 \text{ sen } (261^\circ,22515 + 2M)\\
&+ 0{,}1568 \text{ sen } (340^\circ,88758 + 3M)\\
&+ 0{,}0786 \text{ sen } (327^\circ,61286 + 4M)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
D_9 = +\,0^\circ,5609 &+ 0{,}9490 \text{ sen } (166^\circ,18542 + M)\\
&+ 0{,}4808 \text{ sen } (352^\circ,81415 + 2M)\\
&+ 0{,}0557 \text{ sen } (175^\circ,36216 + 3M)\\
&+ 0{,}0804 \text{ sen } (198^\circ,44804 + 4M)
\end{aligned}
$$

Mediante queste formole abbiamo *regolarizzato* i valori decadici medî del periodo: indi abbiamo formato le differenze fra i valori calcolati e gli osservati, e infine abbiamo ricavato i valori della deviazione dal valor medio, per il calcolo dello *scostamento medio (errore del medio)*. Da la piccolezza di questo, e da la regolare oscillazione delle differenze fra il calcolo e l' osservazione, ci siamo autorizzati ad assumere i valori calcolati per le considerazioni che verremo esponendo in seguito.

Nella Tab. I la prima finca contiene l' indicazione delle 36 decadi dell' anno, la seconda i valori medî decadici della differenza frá le temperature massime diurne de' due Osservatorî nell' anno 1892; simili a questa sono le finche terza a nona per i successivi anni 1893-'99, la decima, segnata con *O*, contiene i

Digitized by Google

valori medî degli osservati in tutto il periodo, la undecima (C) questi stessi valori calcolati da le formole di sopra, la dodicesima (C-O) la differenza fra i valori calcolati e gli osservati, e l'ultima (δ) le differenze tra i singoli valori calcolati e il valore medio generale.

Infine, nel quadrettino di destra a piè di pagina è posto il valore della differenza fra la somma de' valori calcolati e quella degli osservati, e il valore dello scostamento medio Δ, ottenuto mediante la nota formola:

$$\Delta = \sqrt{\frac{\Sigma\,\delta^2}{n\,(n-1)}}$$

Del tutto analoghe sono le Tab. II, III, e IV che si riferiscono alle differenze fra le temperature minime, fra le escursioni e fra le temperature delle 9^h, rispettivamente.

Sopra un sistema di assi coordinati poi abbiamo riportato (Tav. fuori testo) i valori calcolati contenuti nelle colonne C delle quattro tabelle precedenti, e congiunto con tratto continuo i punti così ottenuti: tale rappresentazione grafica ci offrirà una più rapida e chiara idea de' fenomeni, e conseguentemente ci agevolerà il còmpito delle deduzioni che verremo facendo. Le ordinate sono segnate di decimo in decimo di grado; le ascisse si estendono per maggior comodo ad altre 9 decadi dopo la 36^a: sopra ognuna delle curve poi i trattini orizzontali servono a indicare i punti di ordinata media.

Infine, siccome ci è sembrato potrebbe tornar utile a qualche studioso la conoscenza de' valori che hanno dato luogo alle differenze prese in esame, riportiamo (Tab. V, pag. 10) gli otto valori delle quattro temperature stesse (massima, minima, escursione e 9^h) medî decadici delle osservazioni eseguite durante l'intero periodo ne' due Osservatorî fisico (F) e astrofisico (A).

Digitized by Google

Tabella I.

Valori (medî decadici) della differenza D_M della temperatura massima diurna.

Decadi	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1892 - '99			δ
									o	c	c − o	
1	+0°,49	+0°,72	−1°,08	+1°,84	+0°,60	−0°,30	+1°,54	+0°,91	+0°,590	+0°,967	+0°,377	+0°,024
2	+0,56	+1,28	+0,47	+1,47	+1,16	+0,67	+2,02	+0,87	+1,062	+1,061	−0,001	+0,118
3	+0,86	+1,42	+0,56	+1,71	+1,98	+1,51	+1,65	+0,91	+1,225	+1,185	−0,140	+0,242
4	+1,24	+1,70	+0,86	+1,56	+1,61	+0,61	+1,32	+0,88	+1,223	+1,304	+0,081	+0,361
5	+1,48	+1,33	+2,19	+2,15	+1,41	+0,94	+0,61	+1,25	+1,420	+1,389	−0,031	+0,446
6	+1,63	+1,20	+1,71	+2,12	+2,08	+1,42	+0,52	+1,04	+1,465	+1,423	−0,042	+0,480
7	+2,23	+1,47	+0,85	+2,44	+1,38	+1,55	+0,49	+1,08	+1,436	+1,403	−0,033	+0,460
8	+1,06	+1,15	+1,26	+1,95	+2,09	+1,11	+0,64	+1,01	+1,284	+1,342	+0,058	+0,399
9	+1,48	+1,26	+1,18	+0,92	+1,05	+0,58	+1,17	+1,09	+1,096	+1,261	+0,165	+0,318
10	+1,71	−1,18	+0,89	+1,34	+2,02	+1,39	+1,60	+0,78	+1,069	+1,177	+0,108	+0,234
11	+1,83	+1,67	+0,79	+1,52	+1,36	+0,75	+0,20	+1,63	+1,219	+1,103	−0,116	+0,160
12	+1,31	+1,00	+1,00	+1,34	+1,76	+1,16	+0,60	+0,89	+1,132	+1,034	−0,098	+0,091
13	+0,55	+0,78	+0,92	+1,96	+1,23	+0,88	+0,32	+0,34	+0,873	+0,965	+0,092	+0,022
14	+2,17	+0,53	+0,46	+1,17	+1,63	+0,89	+0,38	+0,23	+0,932	+0,885	−0,047	−0,058
15	+1,00	+1,05	+0,40	+1,27	+1,76	+0,78	+0,35	+0,51	+0,892	+0,784	−0,108	−0,159
16	+0,28	+0,87	−0,27	+1,78	+1,06	+0,21	−0,43	+0,50	+0,500	+0,674	+0,174	−0,269
17	+0,88	−0,12	+0,38	+1,48	+1,53	+0,49	−0,41	+0,75	+0,623	+0,573	−0,050	−0,370
18	+0,52	+0,53	−0,03	+1,32	+0,97	−0,04	−1,08	+0,66	+0,356	+0,495	+0,139	−0,448
19	+0,73	+0,69	+0,17	+0,90	+1,60	+0,29	−0,13	+0,55	+0,600	+0,451	−0,149	−0,492
20	−0,87	+0,50	+0,11	+1,45	+0,90	+0,14	+0,47	+0,63	+0,416	+0,445	+0,029	−0,498
21	+0,50	+0,55	−0,07	+1,07	+1,27	+0,60	+0,02	+0,56	+0,562	+0,475	−0,087	−0,468
22	+0,63	+0,71	+0,44	+1,57	+0,32	+0,71	−0,26	+0,31	+0,554	+0,525	−0,029	−0,418
23	+0,03	0,00	+0,43	+1,44	+1,26	+0,43	+0,62	+0,77	+0,623	+0,584	−0,039	−0,359
24	+0,35	+0,30	−0,45	+1,05	+1,45	+0,63	+0,39	+0,65	+0,545	+0,647	+0,102	−0,296
25	+0,85	+0,34	+0,67	+0,57	+0,27	+0,29	+0,54	+0,26	+0,474	+0,716	+0,242	−0,227
26	+1,29	+0,01	+1,75	+1,44	+1,06	+0,14	+0,88	+1,29	+0,982	+0,791	−0,191	−0,152
27	+0,96	−0,21	+0,97	+1,66	+1,28	+1,18	+1,08	+0,64	+0,945	+0,878	−0,067	−0,065
28	+0,88	+0,20	+1,78	+1,14	+1,56	+1,59	+1,09	+0,58	+1,103	+0,978	−0,125	+0,035
29	+0,97	+0,61	+1,67	+1,15	+1,37	+0,85	+1,17	+1,11	+1,112	+1,071	−0,041	+0,128
30	+1,22	+0,91	+0,70	+0,25	+1,85	+1,29	+0,80	+0,92	+0,991	+1,144	+0,153	+0,201
31	+0,70	+0,07	+1,80	+1,63	+1,82	+1,33	+1,03	+0,17	+1,069	+1,173	+0,104	+0,230
32	+0,89	+1,13	+2,02	+1,55	+1,70	+0,82	+0,53	+0,24	+1,110	+1,150	+0,040	+0,207
33	+0,02	+1,10	+1,24	+2,32	+1,81	+1,28	+0,29	+1,08	+1,165	+1,089	−0,076	+0,146
34	+0,82	+1,06	+1,27	+1,86	+1,53	+1,04	+0,22	+0,86	+1,082	+1,010	−0,072	+0,067
35	+0,67	+0,70	+1,28	+1,49	+1,69	+0,79	+0,96	+1,08	+1,083	+0,945	−0,138	+0,002
36	+0.79	+1,19	+1,50	+1,09	+1,60	+1,04	+0,18	+0,85	+1,031	+0,923	−0,108	−0,020
Inverno	+0,95	+1,18	+0,98	+1,69	+1,52	+0,86	+0,99	+0,96	+1,142	+1,134		
Primav.	+1,48	+0,86	+0,86	+1,54	+1,58	+1,01	+0,64	+0,84	+1,104	+1,106		
Estate	+0,34	+0,46	+0,07	+1,33	+1,16	+0,39	−0,08	+0,60	+0,531	+0,541	$c-o=+0,076$	
Autunno	+0,89	+0,43	+1,39	+1,29	+1,42	+0,98	+0,82	+0,70	+0,994	+0,999	$\Delta=0,0487$	
ANNO	+0,91	+0,74	+0,82	+1,46	+1,42	+0,81	+0,59	+0,77	+0,943	+0,945		

Digitized by Google

Tabella II.

Valori (medî decadici) della differenza D_m della temperatura minima diurna.

Decadi	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1892 - '99			δ
									O	C	C — O	
1	+0°,93	+0°,48	+0°,34	+0°,74	+0°,96	+1°,90	+0°,52	+0°,16	+0°,754	+0°,812	+0°,058	—0°,367
2	+0,05	+1,26	+0,87	+0,84	+0,96	+1,91	+0,78	+0,37	+0,880	+0,819	—0,061	—0,360
3	+1,55	+0,26	+0,31	+1,17	+0,67	+2,03	—0,07	+0,54	+0,807	+0,850	+0,043	—0,329
4	+1,40	+0,89	+0,80	+0,82	+0,74	+1,63	—0,78	+0,45	+0,744	+0,894	+0,150	—0,285
5	+1,19	+0,72	+1,40	+1,53	+0,93	+2,00	—0,24	+0,43	+0,991	+0,930	—0,061	—0,249
6	+0,72	+0,68	+1,13	+1,39	+1,14	+1,38	—0,04	+1,13	+0,941	+0,968	+0,027	—0,211
7	+0,84	+1,00	+1,47	+1,20	+1,16	+2,79	+0,08	+0,15	+1,086	+0,973	—0,113	—0,206
8	+1,25	+0,98	+1,00	+1,54	+0,98	+1,96	+0,10	+0,63	+0,930	+0,979	+0,049	—0,200
9	+1,06	+0,05	+1,02	+0,71	+1,04	+1,88	+0,19	+1,76	+0,966	+0,983	+0,017	—0,196
10	+0,95	—0,81	+0,84	—0,26	+1,24	+2,56	+0,35	+0,68	+0,694	+0,994	+0,300	—0,185
11	+1,29	+1,31	+1,10	+0,71	+1,19	+1,96	+0,90	+1,00	+1,183	+1,021	—0,162	—0,158
12	+1,17	+0,57	+1,36	+0,85	+0,33	+2,25	+0,06	+1,25	+0,980	+1,065	+0,085	—0,114
13	+1,95	+1,31	+1,47	+1,03	+1,17	+2,02	+0,25	+1,62	+1,352	+1,126	—0,226	—0,053
14	+0,57	+0,94	+1,23	+1,19	+0,86	+2,40	—0,04	+1,33	+1,060	+1,196	+0,136	+0,017
15	+0,55	+1,25	+1,46	+1,31	+1,25	+2,35	+1,48	+1,67	+1,416	+1,273	—0,143	+0,094
16	+0,68	+1,22	+0,97	+1,02	+1,33	+2,18	+1,57	+1,39	+1,295	+1,342	+0,047	+0,163
17	+0,51	+1,33	+1,50	+1,33	+1,13	+2,25	+1,52	+1,09	+1,333	+1,394	+0,061	+0,215
18	+0,46	+1,84	+1,35	+1,41	+1,25	+2,38	+0,97	+1,39	+1,381	+1,427	+0,046	+0,248
19	+0,41	+1,54	+1,25	+1,88	+1,38	+2,25	+1,07	+1,23	+1,376	+1,444	+0,068	+0,165
20	+0,47	+1,81	+1,57	+1,41	+1,16	+2,60	+1,11	+1,66	+1,474	+1,442	—0,032	+0,263
21	+0,35	+1,59	+1,55	+1,26	+1,73	+2,95	+1,00	+1,66	+1,512	+1,430	—0,082	+0,251
22	+1,12	+2,14	+1,44	+1,43	+1,55	+2,74	+0,73	+1,20	+1,544	+1,409	—0,135	+0,230
23	+0,39	+1,54	+1,68	+1,65	+1,93	+2,51	+0,82	+1,60	+1,515	+1,393	—0,122	+0,214
24	+0,19	+1,50	+0,93	+1,16	+2,17	+2,51	+1,19	+1,59	+1,405	+1,386	—0,019	+0,207
25	+0,68	+1,44	+0,55	+1,07	+1,11	+2,00	+1,19	+0,88	+1,115	+1,391	+0,276	+0,212
26	+1,27	+1,25	+1,17	+1,27	+1,64	+2,37	+1,24	+1,19	+1,425	+1,404	—0,021	+0,225
27	+1,03	+1,28	+1,28	+0,86	+1,62	+3,18	+1,16	+0,59	+1,375	+1,421	+0,046	+0,242
28	+1,00	+1,39	+0,76	+1,04	+1,06	+2,99	+0,81	+2,58	+1,454	+1,431	—0,023	+0,252
29	+1,27	+1,85	+0,93	+1,85	+1,65	+2,89	+0,66	+1,95	+1,631	+1,424	—0,207	+0,245
30	+1,33	+1,47	+0,55	+1,08	+1,38	+2,27	+0,90	+2,46	+1,432	+1,388	—0,044	+0,209
31	+1,05	+1,49	+1,17	+1,21	+0,99	+1,67	+1,30	+1,84	+1,340	+1,316	—0,024	+0,137
32	+0,93	+1,21	+0,66	+1,12	+1,73	+0,98	+0,69	+1,81	+1,141	+1,223	+0,082	+0,044
33	+1,01	+1,37	+0,59	+1,22	+1,07	+1,09	—0,14	+1,25	+0,933	+1,116	+0,183	—0,063
34	+1,12	+1,02	+0,88	+2,10	+0,91	+0,69	+0,58	+0,82	+1,015	+1,003	—0,012	—0,176
35	+1,95	+0,78	+1,14	+0,68	+0,85	+0,72	+0,53	+1,32	+0,996	+0,908	—0,088	—0,271
36	+0,49	+1,20	+0,71	+0,93	+1,13	+1,22	+0,47	+1,30	+0,956	+0,839	—0,117	—0,340
Inverno	+1,06	+0,81	+0,84	+1,13	+0,92	+1,49	+0,20	+0,73	+0,898	+0,891		
Primav.	+1,08	+0,74	+1,22	+0,81	+1,03	+2,24	+0,39	+1,13	+1,074	+1,068		
Estate	+0,50	+1,61	+1,36	+1,39	+1,52	+2,49	+1,11	+1,43	+1,426	+1,407	$C-O=-0,018$	
Autunno	+1,07	+1,42	+0,85	+1,19	+1,36	+2,16	+0,87	+1,63	+1,316	+1,346	$\Delta=0,0379$	
ANNO	+0,92	+1,15	+1,07	+1,13	+1,21	+2,10	+0,64	+1,23	+1,179	+1,178		

Digitized by Google

Tabella III.

Valori (medî decadici) delle differenze D_E della escursione diurna della temperatura.

Decadi	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1892 - '99			δ
									o	c	c — o	
1	—0°,44	+0°,24	—1°,42	+1°,10	—0°,36	—2°,20	+1°,02	+0°,75	—0°,164	+0°,155	+0°,019	+0°,391
2	+0,51	+0,02	—0,40	+0,63	+0,20	—1,24	+1,24	+0,50	+0,182	+0,242	+0,060	+0,478
3	—0,69	+1,16	+0,25	+0,54	+1,31	—0,52	+1,72	+0,37	+0,518	+0,335	—0,183	+0,571
4	—0,16	+0,81	+0,06	+0,74	+0,47	—1,06	+2,10	+0,43	+0,479	+0,410	—0,069	+0,646
5	+0,29	+0,61	+0,79	+0,62	+0,48	—1,06	+0,85	+0,82	+0,429	+0,459	+0,030	+0,695
6	+0,91	+0,52	+0,58	+0,73	+0,94	+0,04	+0,56	—0,09	+0,524	+0,455	—0,069	+0,691
7	—1,39	+0,47	—0,62	+1,24	+0,22	—1,24	+0,41	+0,93	+0,350	+0,430	+0,080	+0,866
8	—0,19	+0,17	+0,26	+1,41	+1,11	—0,85	+0,54	+0,38	+0,354	+0,363	+0,009	+0,599
9	—0,42	+1,21	+0,16	+0,21	+0,02	—1,30	+0,98	—0,67	+0,130	+0,278	+0,148	+0,514
10	+0,76	—0,37	+0,05	+1,60	+0,78	—1,17	+1,25	+0,10	+0,375	+0,183	—0,192	+0,419
11	+0,54	+0,36	—0,31	+0,81	+0,17	—1,21	—0,70	+0,63	+0,036	+0,082	+0,046	+0,318
12	+0,24	+0,43	—0,36	+0,49	+1,43	—1,09	+0,54	—0,36	+0,152	—0,031	—0,183	+0,205
13	—1,40	—0,53	—0,55	+0,93	+0,06	—1,14	+0,07	—1,28	—0,480	—0,161	+0,319	+0,075
14	+1,60	—0,41	+0,77	—0,02	+0,77	—1,51	+0,42	—1,10	—0,128	—0,311	—0,183	—0,075
15	+0,45	—0,19	+1,06	—0,04	+0,52	—1,57	—1,13	—1,16	—0,524	—0,489	+0,035	—0,253
16	—0,40	—0,35	+1,24	+0,76	—0,27	—1,97	—2,00	—0,89	—0,795	—0,668	+0,127	—0,432
17	+0,37	—1,45	—1,12	+0,15	+0,40	—1,76	—1,93	—0,34	—0,710	—0,821	—0,111	—0,585
18	+0,06	—1,31	—1,38	—0,09	—0,28	—2,42	—2,05	—0,73	—1,025	—0,932	+0,093	—0,696
19	+0,32	—0,85	—1,08	—0,98	+0,78	—1,96	—1,20	—0,68	—0,776	—0,993	—0,217	—0,757
20	—1,34	—1,31	—1,46	+0,04	—0,26	—2,46	—0,64	—1,03	—1,058	—0,997	+0,061	—0,761
21	+0,15	—1,01	—1,62	—0,19	—0,45	—2,35	—0,98	—1,10	—0,950	—0,955	—0,005	—0,719
22	—0,49	—1,43	—1,00	+0,14	—1,25	—2,03	—0,99	—0,89	—0,990	—0,884	+0,106	—0,648
23	—0,36	—1,54	—1,25	—0,21	—0,67	—2,08	—0,20	—0,83	—0,892	—0,809	+0,083	—0,573
24	+0,15	—1,20	—1,37	—0,12	—0,73	—1,88	—0,79	—0,94	—0,859	—0,739	+0,120	—0,503
25	+0,17	—1,20	+0,12	—0,50	—0,84	—1,71	—0,65	—0,62	—0,641	—0,675	—0,034	—0,439
26	+0,02	—1,24	+0,58	+0,17	—0,58	—2,23	—0,36	+0,10	—0,443	—0,613	—0,170	—0,377
27	—0,07	—1,49	—0,31	+0,80	—0,34	—2,00	—0,08	+0,05	—0,430	—0,543	—0,113	—0,307
28	—0,12	—1,19	+1,02	+0,10	+0,50	—1,40	+0,28	—2,00	—0,351	—0,453	—0,102	—0,217
29	—0,30	—1,24	+0,74	—0,70	—0,28	—2,04	+0,51	—0,84	—0,519	—0,353	+0,166	—0,117
30	—0,11	—0,56	+0,15	—0,84	+0,46	—0,98	—0,10	—1,55	—0,441	—0,244	+0,197	—0,008
31	—0,35	—1,42	+0,63	+0,42	+0,83	—0,34	—0,27	—1,67	—0,271	—0,143	+0,128	+0,093
32	—0,04	—0,08	+1,36	+0,43	—0,03	—0,16	—0,16	—1,57	—0,031	—0,073	—0,042	+0,163
33	—0,99	—0,27	+0,65	+1,10	+0,75	+0,19	+0,43	—0,17	+0,232	—0,027	—0,259	+0,209
34	—0,30	+0,04	+0,39	—0,24	+0,62	—0,36	—0,36	+0,04	+0,068	+0,007	—0,061	+0,243
35	—1,28	—0,08	+0,14	+0,81	+0,84	+0,07	+0,43	—0,24	+0,086	+0,037	—0,049	+0,273
36	+0,10	—0,01	+0,79	+0,16	+0,47	—0,18	—0,29	—0,45	+0,075	+0,084	+0,009	+0,320
Inverno	—0,12	+0,36	+0,14	+0,56	+0,60	—0,64	+0,80	+0,23	+0,244	+0,243		
Primav.	+0,42	+0,12	—0,36	+0,73	+0,56	—1,24	+0,25	—0,29	+0,023	+0,038		
Estate	—0,16	—1,16	—1,28	—0,06	—0,37	—2,10	—1,19	—0,83	—0,895	—0,866	$c-o=+0,094$	
Autunno	—0,18	—0,95	+0,54	+0,10	+0,06	—1,18	—0,05	—0,93	—0,322	—0,347	$\Delta = 0,0814$	
ANNO	—0,01	—0,41	—0,24	+0,33	+0,21	—1,29	—0,05	—0,46	—0,236	—0,233		

Digitized by Google

Tabella IV.

Valori (medî decadici) della differenza D_9 di temperatura alle ore 9 del mattino.

Decadi	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1892 - '99			δ
									O	C	C — O	
1	+0°,87	+0°,80	—0°,13	+1°,81	+0°,78	+1°,40	+0°,68	+1°,40	+0°,951	+1°,003	+0°,052	+0°,442
2	+0,75	+0,76	+0,73	+1,05	+1,04	+0,90	+0,81	+1,02	+0,883	+0,967	+0,084	+0,406
3	+1,04	—0,06	—0,23	—1,80	+0,86	+1,48	+1,43	+1,21	+0,941	+0,977	+0,036	+0,416
4	+0,70	+0,48	+0,96	+0,25	+0,86	+1,30	+1,36	+2,11	+1,002	+1,028	+0,026	+0,467
5	+1,03	+0,35	+1,36	+2,17	+1,00	+1,14	+1,94	+1,73	+1,340	+1,092	—0,248	+0,531
6	+0,62	+0,40	+0,50	+0,96	+0,42	+1,51	+1,56	+1,87	+0,980	+1,135	+0,155	+0,574
7	+0,37	+0,70	+0,50	+2,09	+0,01	+1,83	+1,52	+1,24	+1,032	+1,128	+0,096	+0,567
8	+0,97	+0,11	+0,89	+1,03	+0,96	+1,37	+1,56	+1,08	+0,996	+1,053	+0,067	+0,492
9	+0,37	+0,67	+0,97	+0,72	+0,85	+1,48	+1,29	+1,13	+0,927	+0,899	—0,028	+6,338
10	+0,18	—1,47	+0,36	+1,36	+1,19	+1,59	+1,58	+1,11	+0,738	+0,698	—0,040	+0,137
11	+0,04	—0,10	+0,55	+2,00	+0,34	+0,88	+0,60	+0,55	+0,608	+0,485	—0,123	—0,076
12	—0,48	—1,35	+0,34	+0,01	+0,14	+0,56	+0,74	+0,82	+0,098	+0,249	+0,151	—0,312
13	+0,02	—1,48	+0,38	+0,58	—0,24	+1,09	+0,08	+0,46	+0,111	+0,016	—0,095	—0,545
14	—1,25	—2,11	—0,16	—0,18	—0,45	+0,58	+0,45	—0,12	—0,405	—0,208	+0,197	—0,769
15	—1,46	+0,16	—0,18	—0,15	—0,09	—0,20	—0,68	+0,49	—0,265	—0,435	—0,170	—0,996
16	—1,55	—0,64	—1,00	+1,10	—1,91	—0,58	—0,68	+0,08	—0,771	—0,666	+0,105	—1,227
17	—1,50	+1,80	—0,67	+0,02	—0,82	—0,15	—0,07	+0,03	—0,624	—0,829	—0,205	—1,390
18	—1,68	—1,55	—1,31	—0,67	—0,97	—0,58	+1,14	—0,04	—0,992	—0,901	+0,091	—1,462
19	—1,26	—1,36	—0,88	—1,91	—0,85	—0,88	—0,19	—0,40	—0,966	—0,909	—0,057	—1,470
20	—1,48	—0,82	—1,10	—0,40	—1,69	—0,47	—0,32	—0,01	—0,786	—0,799	—0,013	—1,360
21	—0,88	—0,55	—0,12	+0,33	—0,69	—0,02	—0,68	—0,37	—0,456	—0,559	—0,103	—1,120
22	—1,19	—0,14	+0,01	+0,02	—1,48	+0,55	+0,05	+0,03	—0,269	—0,217	+0,052	—0,778
23	—0,79	—0,15	+0,77	+0,31	—0,04	+0,57	+0,73	+0,60	+0,250	+0,155	—0,095	—0,406
24	—0,20	—0,88	+0,33	+0,42	+1,22	+0,63	+0,56	+1,00	+0,377	+0,535	+0,158	—0,026
25	+0,33	+0,69	+0,79	+0,83	+0,14	+0,57	+1,47	+0,57	+0,674	+0,853	+0,179	+0,292
26	+0,79	+0,62	+1,36	+1,18	+1,18	+1,13	+1,71	+2,02	+1,349	+1,064	—0,285	+0,503
27	+0,35	—0,86	+1,51	+1,66	+2,04	+2,03	+1,32	+2,09	+1,268	+1,194	—0,074	+0,632
28	+0,53	+0,64	+1,44	+1,56	+1,47	+1,85	+1,29	+0,81	+1,199	+1,264	+0,065	+0,703
29	+0,90	+1,12	+1,26	+1,68	+0,99	+1,22	+1,44	+0,97	+1,197	+1,281	+0,084	+0,720
30	+0,67	+1,19	+1,19	+0,45	+1,31	+1,63	+1,52	+1,23	+1,148	+1,286	+0,138	+0,725
31	+1,32	+0,22	+1,30	+2,22	+1,13	+1,84	+1,82	+1,56	+1,426	+1,300	—0,126	+0,739
32	+0,50	+1,49	+1,29	+1,94	+2,23	+1,00	+0,92	+1,78	+1,394	+1,309	—0,085	+0,748
33	+1,00	+1,13	+1,71	+1,51	+1,67	+1,24	+1,15	+1,26	+1,334	+1,286	—0,048	+0,725
34	+0,22	+1,13	+1,96	+1,58	+1,00	+1,13	+1,21	+1,20	+1,179	+1,242	+0,063	+0,681
35	0,00	+0,55	+2,11	+0,10	+1,22	+1,32	+1,49	+0,83	+0,952	+1,170	+0,218	+0,609
36	+0,09	+1,65	+1,86	+1,92	+1,59	+1,08	+1,50	+1,30	+1,374	+1,078	—0,296	+0,517
Inverno	+0,59	+0,68	+1,02	+1,30	+0,98	+1,25	+1,33	+1,41	+1,067	+1,077		
Primav.	—0,15	—0,53	+0,40	+0,82	+0,30	+0,10	+0,78	+0,75	+0,427	+0,432		
Estate	—1,16	—0,87	—0,44	—0,26	—0,78	—0,09	—0,19	+0,11	—0,471	—0,466	C—O=+0,030	
Autunno	+0,71	+0,70	+1,32	+1,44	+1,42	+1,41	+1,41	+1,36	+1,204	+1,221	Δ = 0,1281	
ANNO	—0,01	—0,01	+0,57	+0,82	+0,47	+0,89	+0,82	+0,90	+0,561	+0,562		

Digitized by Google

Tabella V.

Valori decadici (medî del periodo 1892-'99) delle temperature osservate.

Decadi	MASSIMA		MINIMA		ESCURSIONE		ORE 9	
	F	A	F	A	F	A	F	A
1	13°,705	13°,115	6°,745	5°,991	6°,960	7°,124	9°,840	8°,889
2	15,084	14,021	8,284	7,404	6,800	6,617	11,054	10,171
3	14,490	13,165	7,516	6,709	6,974	6,456	10,425	9,484
4	15,506	14,284	7,617	6,874	7,889	7,410	11,135	10,133
5	15,397	13,977	7,767	6,776	7,630	7,201	11,464	10,124
6	15,836	14,371	8,904	7,963	6,932	6,409	12,266	11,286
7	16,682	15,246	8,811	7,725	7,871	7,521	12,651	11,619
8	17,444	16,160	10,076	9,146	7,368	7,014	14,089	13,093
9	18,859	16,762	10,245	9,280	7,613	7,483	14,624	13,698
10	18,190	17,121	10,923	10,229	7,267	6,892	15,213	14,475
11	19,191	17,972	11,756	10,574	7,435	7,399	15,914	15,306
12	20,639	19,506	13,130	12,150	7,509	7,356	17,415	17,317
13	21,298	20,425	13,834	12,481	7,464	7,944	18,262	18,151
14	22,497	21,565	14,787	13,727	7,710	7,838	19,318	19,723
15	24,422	23,530	16,826	15,410	7,595	8,119	21,198	21,463
16	25,928	25,428	18,464	17,169	7,464	8,259	22,835	23,606
17	26,656	26,034	17,781	16,449	8,875	9,585	23,574	24,198
18	28,670	28,314	20,476	19,095	8,194	9,219	25,179	26,171
19	30,038	29,438	21,954	20,578	8,084	8,860	26,473	27,439
20	30,662	30,246	22,934	21,460	7,728	8,786	27,329	28,115
21	31,111	30,549	23,358	21,845	7,752	8,703	27,839	28,294
22	30,556	30,002	22,981	21,437	7,575	8,565	27,652	27,921
23	30,007	29,385	22,672	21,157	7,335	8,228	27,392	27,142
24	29,783	29,238	22,286	20,882	7,497	8,356	26,983	26,606
25	29,796	29,322	22,134	21,019	7,662	8,304	27,041	26,367
26	28,879	27,896	21,442	20,017	7,436	7,879	26,345	24,996
27	27,443	26,498	19,945	18,570	7,498	7,928	24,758	23,490
28	25,755	24,652	19,154	17,700	6,601	6,952	23,213	22,014
29	24,604	23,491	17,952	16,321	6,651	7,170	21,827	20,630
30	23,443	22,452	16,843	15,411	6,600	7,041	20,525	19,377
31	21,986	20,917	16,080	14,740	5,906	6,177	19,510	18,084
32	19,521	18,411	13,714	12,573	5,807	5,839	16,835	15,441
33	17,720	16,555	11,573	10,640	6,147	5,915	14,650	13,316
34	16,966	15,884	10,599	9,584	6,367	6,300	13,496	12,317
35	16,316	15,234	9,952	8,956	6,364	6,278	12,781	11,829
36	14,481	13,450	8,591	7,635	5,890	5,815	11,35$_4$	9,981

Digitized by Google

*
* *

E ora veniamo a qualche considerazione.

Uno sguardo alle quattro curve tracciate nella tavola ci fa subito vedere che:

1. *Hanno andamento analogo* le tre curve relative alle differenze tra le medie temperature massime, a quelle tra le escursioni e a quelle delle ore 9^h;

2. La curva delle differenze tra le medie temperature minime *segue un andamento inverso* a quello delle tre precedenti;

3. La curva delle D_M ha di comune con quella delle D_m le ordinate relative alle decadi 12ª e 33-34ª; nella 6ª e 19ª si hanno invece le massime divergenze positiva e negativa;

4. Per le curve delle D_g e D_M sono uguali le ordinate che si riferiscono alle decadi 1-2ª e 24-25ª, e differiscono maggiormente quelle della 17ª;

5. Tra le curve delle D_g e D_m tale coincidenza delle ordinate avviene nelle decadi 8-9ª e 31ª, mentre la massima divergenza si presenta nella 19ª decade;

6. La curva delle D_E *rimane inferiore* alle altre tre; solo tocca quella delle D_g lungo la decade 16-17ª;

Riguardo ai valori *massimi*, *medi* e *minimi* delle differenze in discorso si ricava da l'ispezione de' valori C contenuti nelle tabelle I, II, III e IV, o meglio ancora da le curve della tavola:

1. Il massimo valore delle D_M si verifica nella 6ª decade (fine di febbraio), il minimo nella 20ª (metà di luglio), il medio nella 13ª, 18ª e 36ª;

2. Il massimo valore delle D_m avviene nella 19ª decade (principio di luglio), il minimo nella 1ª (principio di gennaio), il medio nella 14ª e 32ª;

3. Il massimo valore delle D_E ha luogo nella 5-6ª decade

Digitized by Google

(seconda metà di febbraio), il minimo nella 20ª (metà di luglio), il medio nella 13-14ª e 20ª;

4. Il massimo valore delle D_9 cade nella 32ª decade (metà di novembre), il minimo nella 19ª (principio di luglio), il medio nella 10-11ª e 24ª.

Riassumendo si ha il prospetto seguente:

	Massimo	Minimo	Medio
D_M	6ª dec.	20ª dec.	13ª, 28ª, 36ª dec.
D_m	19ª »	1ª »	14ª, 32ª »
D_E	5-6ª »	20ª »	13-14ª, 30ª »
D_9	32ª »	19ª »	10-11ª, 24ª »

Donde si rileva che: Le date delle differenze estreme delle D_M e delle D_E coincidono; la data della massima differenza delle D_m coincide con quella della minima delle D_9, ed entrambe sono molto prossime alla data della minima differenza delle D_M o delle D_E, e che le date de' medî delle differenze sono molto vicine fra loro.

Notiamo inoltre che le differenze D_M raggiungono valori minimi in luglio, mentre le differenze D_m li raggiungono in gennaio. Questa coincidenza del minimo delle differenze tra le massime con i mesi estivi, e di quello delle differenze tra le minime con quelli invernali dipende molto probabilmente da la tendenza che ha la temperatura atmosferica a rimanere stazionaria quando raggiunge il minimo e il massimo annuale, durante i quali, avendo essa tempo di eguagliarsi o equilibrarsi, mancano evidentemente le sue variazioni brusche che fanno influire maggiormente le condizioni locali, come fu rilevato da uno di noi in uno studio precedente [1]); sicchè possiamo enunciare: *Quando la temperatura rimane stazionaria, la differenza di quell' estremo dal quale dipende il carattere termico della stagione (cioè del minimo in inverno e del massimo in estate) tende a mantenersi minima.*

---

1) EREDIA F., *Sbalzi di temperatura* — Catania, 1900.

Digitized by Google

Esaminando le due prime formole, o i valori delle ordinate medie delle curve, si scorge che la differenza media fra i termometri a massima (+0°,94) è più piccola di quella fra i termometri a minima (+1°,18). Dunque in parte, e forse minima, le variazioni di altitudine, e più ancora le condizioni locali dell'ambiente, hanno sull' andamento de' termometri a massima minore influenza che su quelli a minima.

Notiamo subito che riguardo a questo fatto, che a qualcuno potrebbe sembrare strano, ci troviamo in buona compagnia. Infatti HANN, in uno studio analogo [1]), ha trovato che fra Graz-Bürgergasse (interno della città, a 356^m) e Graz-Università (città superiore, a 369^m), cioè per un dislivello di gran lunga inferiore al nostro, la differenza fra le temperature massime è + 0°,8, mentre quella fra le minime è + 4°,0, cioè cinque volte maggiore.

Ne segue che, essendo la differenza tra le M più piccola di quella tra le m, il valore medio della differenza tra le E ha un valore negativo (come rilevasi dalla terza formola esso è — 0°,237), cioè a dire che *l' escursione della temperatura è minore ne' punti più bassi e centrali della città che in quelli elevati e liberi*, o anche come dice HANN [2]), che " nelle città si nota un indebo- " limento negli estremi della temperatura massima e minima ". Ciò ci sembra evidentissimo qualora si pensi che, oltre alla differente azione che vi esercitano i venti, gli edifizî circostanti immagazzinano ne' punti centrali delle quantità di calore sufficienti per impicciolire notevolmente le variazioni brusche della temperatura atmosferica.

Ancora a maggiore conferma di ciò riportiamo (Tab. VI) gli estremi termografici annui assoluti, tanto per l' Istituto fisico che per l'astrofisico, e le relative differenze: i massimi del primo sono sempre inferiori a quelli del secondo, viceversa per i mini-

---

[1]) HANN J., *Ueber die Temperatur von Graz Stadt und Graz Land.* — Akad. der Wissenschaften in Wien. Math.-Naturw. Classe, Bd. CVII S.174, 1898.

[2]) HANN, Loc. cit.

Digitized by Google

mi; così che le $\mathfrak{D}_M$ sono negative e le $\mathfrak{D}_m$ positive: conseguentemente l' escursione assoluta annuale della temperatura risulta più piccola nel primo che nel secondo: tale differenza $\mathfrak{D}_E$ ha in me-

TABELLA VI

Estremi termografici assoluti.

ANNO	ISTITUTO FISICO			ISTITUTO ASTROFISICO			DIFFERENZE		
	$\mathfrak{M}$	m	$\mathfrak{E}$	$\mathfrak{M}$	m	$\mathfrak{E}$	$\mathfrak{D}_M$	$\mathfrak{D}_m$	$\mathfrak{D}_E$
1892	38°, 2	5°, 3	32°, 9*	39°, 0	4°, 0	35°, 0*	— 0°, 8	+ 1°, 3	— 2°, 1
1893	38, 2	1, 0	37, 2	39, 0	0, 0	39, 0	— 0, 8	+ 1, 0	— 1, 8
1894	36, 2	3, 6	33, 1	36, 3	0, 8	35, 5	— 0, 1	+ 2, 8	— 2, 4
1895	37, 2	0, 0*	37, 2	38, 9	—1, 8*	40, 7	— 1, 7	+ 1, 8	— 3, 5
1896	40, 6	2, 1	38, 5	41, 1	0, 9	40, 2	— 0, 5	+ 1, 2	— 1, 7
1897	37, 7	4, 3	33, 4	39, 6	3, 1	36, 5	— 1, 9	+ 1, 2	— 3, 1
1898	36, 9	2, 0	34, 9	37, 4	1, 8	35, 6	— 0, 5	+ 0, 2	— 0, 7
1899	37, 8	4, 1	33, 7	38, 6	3, 4	35, 2	— 0, 8	+ 0, 7	— 1, 5

dia il valore — 2°,1, oscillante fra — 3°,5 e — 0°,7; e nell' intero periodo 1892-'99, essendo le escursioni 40°,6 e 42°,9 rispettivamente, la differenza che ne risulta è — 2°,3.

Passiamo ora ad esaminare l'andamento della differenza delle temperature osservate simultaneamente alle ore 9 nelle due stazioni. Qualora si pensi che la temperatura media diurna di un luogo in generale è poco discosta da quella delle 9^h, ci sarà lecito paragonare i nostri risultati con quelli ottenuti da altri studiosi con le temperature medie.

Ma nel caso nostro dobbiamo far notare ancora una volta che è necessario tener presente il fatto che la variazione di temperatura, più che alla differenza di altitudine, è dovuta alla diversità degli ambienti circostanti: ove non si tenga conto di ció non è da attendersi che i risultati siano concordanti.

Così p. es., senza farci a esaminare il fenomeno per i singoli

Digitized by Google

mesi, per ridurre le medie temperature annue de' due Istituti fisico e astrofisico (31^m e 65^m), si dovrebbero aggiungere [1]) 0°,155 e 0°,330 rispettivamente, la qual cosa condurrebbe per F — A al valore + 0°,175, mentre noi per la temperatura delle 9^h abbiamo che tale differenza è 0°,561. Paragoniamo invece questo valore con quello che HANN ha ottenuto trattando delle temperature medie delle due stazioni di Graz sopra citate. Quivi le influenze locali determinano [2]) per un dislivello di 13^m una differenza di 1°,36 nella temperatura media annuale, cioè un $^1/_4$ circa della somma (8°,8) delle due differenze tra le massime e tra le minime. E nel caso nostro il valore 0°,561 è anch' esso $^1/_4$ circa di 2°,12, somma analoga alla precedente.

E però crediamo che il nostro risultato, mentre trova una conferma ne' lavori di HANN, possa servire ad affermare quanto il KOSTLING ha detto trattando dell' influenza della posizione degli Osservatorî sui valori medi della temperatura [3]), cioè che nelle città le temperature medie, a parte tutti gli altri elementi, sono sempre superiori a quelle di Osservatorî posti all' aperto e fuori di estesi aggruppamenti edilizi.

E ancora, mentre HIRSCH per la Svizzera [4]), HANN per le Alpi e la Germania [5]), per le isole Hongkong e Ceylon [6]) e per lo Schafberg [7]), WILD per il Caucaso [8]) e LUGLI per l' Italia [9]) hanno ottenuto che il minimo decremento della temperatura con l' alti-

---

[1]) LUGLI A., *Sulla variazione media della temperatura in Italia con la latitudine ed altezza.* — Ann. dell' Uff. centr. di meteorol. ital. Ser. 2ª Vol. IV 1, pag. 64, Tab. C.

[2]) HANN, Loc. cit., S. 171.

[3]) KOSTLING S., *Ueber die Temperatur von Präg.* —Abhandl. der k. böhm. Gesellschaft der Wiessenschaften.

[4]) HIRSCH A., *Die Temperatur Abnahme mit der Höhe in der Schweiz.* — Schweizer. Meteorol. Beob. Bd. VI, 1869.

[5]) HANN J., *Die Wärmeabnahme mit der Höhe an der Erdoberfläche.* — Sitzungber. der Wiener Akad. Bd. LXI 2, 1870.

[6]) IDEM, Loc. cit., Bd. LXVII 2, 1873.

[7]) IDEM, Loc. cit., Bd. LXXVIII 2, 1878.

[8]) WILD H., *Die Temperatur.* — Verhält. des Russ. Reiches, 1881.

[9]) LUGLI A., Loc. cit., pag. 75.

Digitized by Google

tudine ha luogo in generale ne' mesi estremi dell' anno, e il massimo decremento avviene prevalentemente ne' mesi centrali, noi invece, in causa delle influenze locali, giungiamo a risultati completamenti contrarî a questi e concordanti con quelli di BLANFORD per l' India orientale [1]), il Bengala e le province indiane del NW [2]), cioè che la differenza di temperatura alle ore 9 è massima ne' mesi estremi dell' anno.

Dobbiamo infine notare i casi di *inversione della temperatura* (cioè temperatura più elevata in alto che in basso) presentati specialmente e in modo abbastanza regolare da' valori della differenza fra le temperature delle 9^h. Tale fatto si manifesta per 10 decadi comprese tra il maggio e l' agosto, e dobbiamo rintracciare la spiegazione di esso nell' effetto prodotto dal differente riscaldamento. Di fatto i raggi solari colpiscono in ogni tempo l' Osservatorio astrofisico, che è in punto elevato e libero prima del palazzo universitario che è circondato da alti edifizî che ostacolano perciò il riscaldamento mattutino dell' atmosfera circostante: da ciò risulta un ritardo evidente nel riscaldamento dell' ambiente dell' Istituto fisico; ma tale ritardo non può ammettersi in ugual misura per le diverse epoche dell' anno: esso crescerà con l' aumentare della differenza fra la temperatura della levata del sole e quella delle 9^h, massima in estate, minima in inverno.

Oltre a ciò la brezza di mare produce il suo effetto sull' Istituto fisico molto più che sull' Istituto astrofisico, effetto tanto più sensibile quanto maggiore è la variazione nel passaggio della temperatura da le ultime ore della notte alle prime del giorno. Crediamo pertanto che queste due cause concomitanti siano sufficienti a spiegare l' inversione della temperatura delle 9^h ne' mesi estivi.

---

[1]) BLANFORD H. F., *Waermeabnahme mit der Höhe in Ost-Indien.* — Zeitschr. f. Meteorologie Bd. VIII, 1873.

[2]) IDEM, *Temperature horizontal and vertical distribution*—Phylos. Trans. Vol. 164, 1874.

Digitized by Google

Non si osserva ciò ne' dati estremi da noi studiati perchè, in causa della mancanza di apparecchi registratori nell' Istituto fisico, abbiamo potuto tener conto soltanto de' valori, e non dell' ora nella quale essi avvengono. Ci sembra anzi, da le indagini fatte finora, di poter asserire in proposito che l' ora della massima e quella della minima temperatura non sia la stessa per le due stazioni e precisamente che debba esistere un ritardo notevole, sì per l' una che per l' altra nell' Istituto fisico rispetto all'astrofisico. Per tal modo quando non si tenga conto dell'ora, i fenomeni avvengono tali quali le leggi generali dell' irraggiamento prevedono.

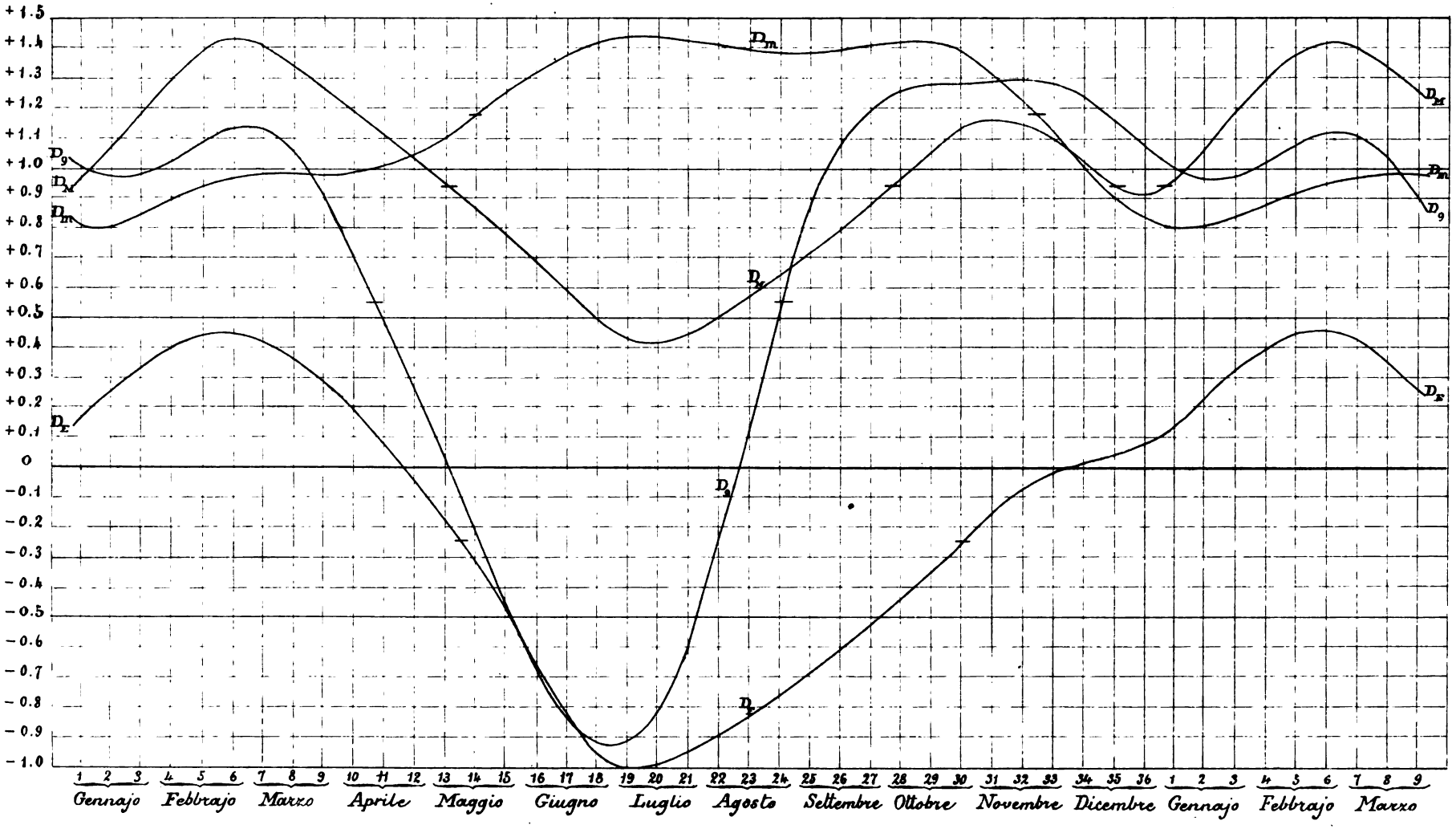
***

Concludiamo. In questo breve studio abbiamo cercato di portare il nostro modesto contributo all' interessante argomento delle influenze locali sulla temperatura de' diversi punti di una città: nel caso nostro si è ottenuto che i due Osservatorî esaminati non hanno lo stesso carattere termico simultaneo, ma nell' insieme presentano analogia ne' fenomeni della temperatura atmosferica, ossia che l'andamento di questa si differenzia nelle due stazioni per fatti nettamente spiegabili, la qual cosa fornisce la possibilità di collegare la serie di osservazioni termiche eseguite dal 1865 in poi nell' Istituto fisico con quella iniziata da recente e su più larghe basi nell' Istituto astrofisico.

Catania, novembre 1900.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria V.

Sopra una generalizzazione della formola di BINET sulle forze centrali.

Nota di GIO. PENNACCHIETTI.

I. La condizione necessaria e sufficiente, affinchè più problemi del moto d'un punto materiale, sotto l'azione d'una forza funzione delle sole coordinate, ammettano un sistema di tre integrali comuni indipendenti dal tempo, è che esista un punto, che prenderemo per semplicità come origine d'un sistema di tre assi coordinati ortogonali, tale che i momenti della forza rispetto a due assi, e per conseguenza, generalmente anche rispetto al terzo, sieno funzioni omogenee di grado — 2 delle coordinate stesse. Sieno:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = X, \quad \frac{d^2y}{dt^2} = Y, \quad \frac{d^2z}{dt^2} = Z \tag{1}$$

le equazioni differenziali del moto del punto, e le forze soddisfacciano alle condizioni:

$$\left\{ \begin{aligned} xY - yX &= x^{-2}\,\varphi\left(\frac{y}{x}, \frac{z}{x}\right), \\ xZ - zX &= x^{-2}\,\psi\left(\frac{y}{x}, \frac{z}{x}\right). \end{aligned} \right. \tag{2}$$

Ponendo:

$$\eta = \frac{y}{x}, \quad \zeta = \frac{z}{x}, \quad u = xy' - x'y, \quad v = xz' - x'z,$$

Digitized by Google

tre integrali primi del sistema (1), nell' ipotesi (2), sono (*) le tre soluzioni distinte del sistema seguente di equazioni differenziali ordinarie di 1° ordine:

$$\frac{d\eta}{u} = \frac{d\zeta}{v} = \frac{du}{\varphi(\eta, \zeta)} = \frac{dv}{\psi(\eta, \zeta)}.$$

Supponendo che i tre integrali sieno:

$$F_1(\eta, \zeta, u, v) = \alpha_1, \quad F_2 = \alpha_2, \quad F_3 = \alpha_3$$

e che, eliminando u, v, si abbia:

$$F(\eta, \zeta, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = 0,$$

il punto, per tutta la durata del moto, si trova sopra una superficie conica che ha il vertice nell' origine delle coordinate, e della quale questa è l' equazione. Facendo uso delle coordinate polari, posso quindi porre:

$$(3) \qquad \begin{cases} x = r \operatorname{sen}\theta \cos\lambda, \quad y = r \operatorname{sen}\theta \operatorname{sen}\lambda, \quad z = r\cos\theta, \\ \theta = f(\lambda), \end{cases}$$

essendo quest' ultima l' equazione della superficie conica. Supposti trovati i tre integrali precedenti, sarà $f(\lambda)$ una funzione conosciuta della longitudine λ. Il quadrato dell' elemento lineare della superficie conica è perciò:

$$ds^2 = dr^2 + r^2 \left[|f'(\lambda)|^2 + \operatorname{sen}^2\theta \right] d\lambda^2,$$

ovvero, posto:

$$(4) \qquad \mu = \int \sqrt{|f'(\lambda)|^2 + \operatorname{sen}^2 f(\lambda)}\; d\lambda,$$

(*) Cfr. BERTRAND, *Mémoire sur les intégrales communes à plusieurs problèmes de Mécanique* (Journ. de Mathem. pur. et appl. pub. par LIOUVILLE, t. XVIII), § XXVI, e la mia tesi di abilitazione: *Sugl' integrali comuni a più problemi di Dinamica* (Ann. R. Sc. Norm. Sup. di Pisa, Vol. IV), § X.

Digitized by Google

più semplicemente:

$$ds^2 = dr^2 + r^2 d\mu^2 .$$

Intanto conviene osservare che intorno al moto d'un punto nel piano si ha un teorema analogo al precedente e questo riguarda ora l'esistenza d'un solo integrale comune indipendente dal tempo; basta non considerare più la coordinata z e si ha allora una sola condizione per la forza, cioè:

$$xY - yX = x^{-2} \varphi \left(\frac{y}{z}\right).$$

In coordinate polari r, μ nel piano porremo:

$$Q_1 = X \frac{\partial x}{\partial r} + Y \frac{\partial y}{\partial r}, \quad Q_2 = X \frac{\partial x}{\partial \mu} + Y \frac{\partial y}{\partial \mu},$$

e tal condizione per la forza si traduce facilmente nell'altra:

$$Q_2 = \frac{\varphi (\tan \mu)}{r^2 \cos^2 \mu},$$

cioè dovrà essere generalmente:

$$Q_2 = \frac{M}{r^2},$$

ove M è funzione della sola variabile μ.

Fatta quest'osservazione sul moto d'un punto in un piano, ritorniamo al punto che si muove sulla superficie conica.

Poniamo:

$$Q_1 = X \frac{\partial x}{\partial r} + Y \frac{\partial y}{\partial r} + Z \frac{\partial z}{\partial r}, \quad Q_2 = X \frac{\partial x}{\partial \mu} + Y \frac{\partial y}{\partial \mu} + Z \frac{\partial z}{\partial \mu}.$$

Sviluppando per mezzo delle (3), (4) la seconda di queste equazioni ed eliminandone Y, Z per mezzo delle (2), si trova

Digitized by Google

subito che il coefficiente di X è identicamente nullo e che la espressione di Q_2 è la seguente:

$$Q_2 = \frac{\varphi\left(\tan\theta, \frac{\cot\theta}{\cos\lambda}\right)\left(\operatorname{sen}\theta\cos\lambda + \cos\theta\operatorname{sen}\lambda\, f'(\lambda)\right) - \psi\left(\tan\lambda, \frac{\cot\theta}{\cos\lambda}\right)\operatorname{sen}\theta\,.\,f'(\lambda),}{r^2\operatorname{sen}^3\theta\cos^3\lambda\sqrt{\{f'(\lambda)\}^2 + \operatorname{sen}^2\theta}}$$

cioè:

$$Q_2 = \frac{M}{r^2},$$

essendo M, a causa dell' ultima delle (3) e della (4) funzione della sola variabile μ.

Un integrale primo adunque delle equazioni differenziali del moto del punto sulla superficie conica è:

$$(a) \qquad r^2\frac{d\mu}{dt} = g\,(\mu, a),$$

ossia

$$\frac{dS}{dt} = g\,(\mu, a),$$

essendo a la costante arbitraria e g una determinata funzione di μ, a, mentre S è l' area della porzione di superficie conica descritta dal raggio vettore condotto dal vertice.

Ora, chiamando V la velocità, si ha:

$$V^2 = \frac{dr^2 + r^2 d\mu^2}{dt^2},$$

$$\frac{1}{2}\frac{d}{d\mu}V^2 = Q_1\frac{dr}{d\mu} + \frac{M}{r^2}.$$

Da queste due equazioni e dalla (a) eliminando la velocità e il tempo, si ha:

$$(5) \qquad \frac{1}{2}\frac{d}{d\mu}\left\{\left[\frac{1}{r^2} + \left(\frac{d\frac{1}{r}}{d\mu}\right)^2 g\,(\mu, a)\right]\right\} = Q_1\frac{dr}{d\mu} + \frac{M}{r^2}.$$

Digitized by Google

Supponendo φ, ψ identicamente nulle, sarà pure M identicamente nulla, g si ridurrà a una costante e la formula precedente diviene senz' altro la nota formula di Binet, di cui la (5) stessa è una generalizzazione.

Affinchè coll' integrale *(a)* coesista l' integrale delle forze vive, si dovrà avere :

$$Q_1 = \frac{\partial U}{\partial r}, \quad Q_2 = \frac{f'(\mu)}{r^2} = \frac{\partial U}{\partial \mu},$$

onde :

$$Q_1 = -\frac{2f(\mu)}{r^3} + \psi'(r), \quad U = \frac{f(\mu)}{r^2} + \psi(r),$$

e l' integrale delle forze vive sarà :

$$(b) \qquad \frac{1}{2}(r'^2 + r^2\mu'^2) - \frac{f(\mu)}{r^2} - \psi(r) = h.$$

I due integrali *(a)*, *(b)* permettono di ridurre il problema alle quadrature.

II. — Le forze soddisfacciano invece alle due condizioni :

$$(6) \qquad \begin{cases} aX + bY = \varphi(ax + by, \quad ax + cz), \\ aX + cZ = \psi(ax + by, \quad ax + cz), \end{cases}$$

essendo a, b, c costanti date, φ, ψ funzioni date. Sono queste le condizioni necessarie e sufficienti, affinchè più problemi del moto d'un punto, sotto l'azione di forze funzioni delle sole coordinate, ammettano un sistema di quattro integrali comuni.

Quattro integrali primi delle equazioni differenziali del moto saranno le quattro soluzioni distinte del sistema di equazioni differenziali ordinarie :

$$dt = \frac{d\eta}{\eta'} = \frac{d\zeta}{\zeta'} = \frac{d\eta'}{\varphi} = \frac{d\zeta'}{\psi},$$

Digitized by Google

ove :

$$\eta = ax + by\,, \quad \zeta = ax + cz\,, \quad \eta' = \frac{d\eta}{dt}\,, \quad \zeta' = \frac{d\zeta}{dt}\,.$$

Sieno siffatti integrali :

$$F_1\,(\eta\,,\ \zeta\,,\ \eta'\,,\ \zeta') = \alpha_1\,, \quad F_2 = \alpha_2\,, \quad F_3 = \alpha_3\,, \quad F_4 = \alpha_4 + t\,,$$

ed, eliminando η', ζ' dai primi tre, si abbia :

$$F\,(\eta\,,\ \zeta\,,\ \alpha_1\,,\ \alpha_2\,,\ \alpha_3) = 0\,;$$

il punto materiale, per tutta la durata del moto, si troverà sopra una superficie cilindrica di cui questa è la equazione. Facciamo un cambiamento di assi coordinati, prendendo per piano yz una sezione retta della superficie cilindrica. Allora le condizioni (6) per le forze e l'equazione della superficie cilindrica prenderanno la forma più semplice :

$$Y = \varphi\,(y,\,z)\,, \quad Z = \psi\,(y,\,z)\,, \quad y = f\,(z\,,\ \alpha_1\,,\ \alpha_2\,,\ \alpha_3)\,.$$

Prendendo x, z come parametri per determinare la posizione d' un punto qualunque sulla superficie, il quadrato dell' elemento lineare riceve la forma :

$$ds^2 = dx^2 + \left[1 + \left(\frac{df}{dz}\right)^2\right] dz^2\,;$$

ponendo poi :

$$u = \int \sqrt{1 + \left(\frac{df}{dz}\right)^2}\, dz\,,$$

si ha più semplicemente :

$$ds^2 = dx^2 + du^2\,.$$

Digitized by Google

Quindi:

$$Q_2 = X\frac{\partial x}{du} + Y\frac{\partial y}{\partial u} + Z\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{Y\frac{df}{dz} + Z}{\sqrt{1 + \left(\frac{df}{dz}\right)^2}} = f_2'(u),$$

$$Q_1 = X = f_1(x, u).$$

Le equazioni del moto diventano:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = f_1(x, u), \quad \frac{d^2u}{dt^2} = f_2'(u).$$

Conosciamo così due integrali primi del problema:

$$\left(\frac{du}{dt}\right)^2 = 2f_2(u) + c,$$

$$t + a = \int \frac{du}{\sqrt{2f_2(u) + c}}.$$

Scriviamo più concisamente il primo di essi nella forma:

$$(c) \qquad \frac{du}{dt} = F(u, c).$$

Conoscendosi quest' integrale, ne dedurremo, per via analoga a quella seguita per stabilire la (5):

$$\frac{1}{2}\frac{d}{du}\left[\left\{1 + \left(\frac{dx}{du}\right)^2\right\}F^2\right] = Q_1\frac{dx}{du} + f_2'(u),$$

ovvero:

$$Q_1 = F^2\frac{d^2x}{du^2} + \frac{\left\{1 + \left(\frac{dx}{du}\right)^2\right\}F\frac{dF}{du} - f_2'(u)}{\frac{dx}{du}},$$

(1) Cfr. la tesi citata, § IX.

Digitized by Google

la quale, rispetto alla classe (6) di problemi, ha lo stesso ufficio che la formula di BINET per le forze centrali. Come ovvio esempio, se la condizione per la forza è di serbare immutata la direzione, la superficie cilindrica si riduce a un piano, che contiene costantemente la linea d'azione della forza; preso questo piano per piano xy, supposta la forza parallela all'asse delle y e denotando con C il valore costante della componente della velocità secondo l'asse delle x, la formula precedente diviene:

$$Y = C^2 \frac{d^2y}{dx^2},$$

la quale, per via più breve, si deduce direttamente e si sostituisce alla formula di BINET, quando il centro della forza è il punto all'infinito in una data direzione.

Affinchè sussista anche l'integrale delle forze vive, si deve avere:

$$Q_1 = f_1(x, u) = \frac{\partial U}{\partial x}, \qquad Q_2 = f_2'(u) = \frac{\partial U}{\partial u},$$

$$\frac{\partial f_1(x, u)}{\partial u} = 0, \qquad f_1(x, u) = \psi'(x),$$

$$Q_1 = \psi'(x), \qquad Q_2 = f_2'(u), \qquad U = \psi(x) + f_2(u).$$

L'integrale delle forze vive sarà:

$$\frac{1}{2}(x'^2 + u'^2) = \psi(x) + f_2(u) + h,$$

che coll'integrale *(c)* permette di ridurre il problema alle quadrature.

III. — Consideriamo in ultimo una superficie di rivoluzione o applicabile sopra una superficie di rivoluzione, sulla quale il punto sia obbligato a rimanere durante il movimento sotto l'a-

Digitized by Google

zione d' una forza dipendente dalle sole coordinate curvilinee del punto stesso (*). Com' è noto, nell' ipotesi fatta sulla forza, sono queste le sole superficie, sulle quali movendosi un punto, più problemi possano ammettere un integrale comune indipendente dal tempo. Assunto uno speciale sistema coordinato di geodetiche u e delle loro traiettorie ortogonali v, e data quindi al quadrato dell' elemento lineare la forma :

$$ds^2 = du^2 + \frac{dv^2}{f(u)},$$

la condizione per le forze può sempre immaginarsi ridotta alla forma :

$$Q_2 = f(u)\,\varphi'(v),$$

ove :

$$Q_2 = X\frac{\partial x}{\partial v} + Y\frac{\partial y}{\partial v} + Z\frac{\partial z}{\partial v}.$$

Quando tali condizioni sieno soddisfatte, un integrale primo del problema è :

$$\frac{v'^2}{\left[f(u)\right]^2} - 2\varphi(v) = a,$$

dal quale, applicando il procedimento stesso che si tiene per ottenere la formula di Binet e di cui abbiamo fatto uso nei due paragrafi precedenti, si ha la formula :

$$\frac{1}{2}\frac{d}{dv}\left\{\left[\frac{1}{f(n)} + \left(\frac{du}{dv}\right)^2\right]\left[f(u)\right]^2\left[a + 2\varphi(v)\right]\right\} = f(u)\,\varphi'(v) + Q_1\frac{du}{dv}.$$

Questa permette di determinare con sole derivazioni la componente Q_1 della forza secondo le geodetiche u, ove sia data la

(*) Cfr. la memoria citata del Bertrand, § XII : inoltre : Rouché, *Mémoire sur les intégrales communes à plusieurs problèmes de Mécanique relatifs au mouvement d'un point sur une surface* (Liouville, 2ª serie, t. III), § IV.

Digitized by Google

equazione finita della traiettoria in coordinate curvilinee: e inversamente, data tal componente, di ottenere l'equazione finita della traiettoria, integrando un' equazione differenziale ordinaria del second' ordine.

Affinchè sussista anche l' integrale delle forze vive si deve avere:

$$Q_2 = f(u)\,\varphi'(v) = \frac{\partial U}{\partial v}, \qquad Q_1 = \frac{\partial U}{\partial u},$$

$$f'(u)\,\varphi'(v) = \frac{\partial Q_1}{\partial v}, \qquad Q_1 = f'(u)\,\varphi(v) + \psi'(u),$$

$$U = f(u)\,\varphi(v) + \psi(u),$$

L' integrale delle forze vive sarà:

$$\frac{1}{2}\left[u'^2 + \frac{v'^2}{f(u)}\right] = f(u)\,\varphi(v) + \psi(u) + h,$$

che coll' integrale precedente permette di ridurre il problema alle quadrature.

Catania, Febbraio 1901.

GIO. PENNACCHIETTI

Digitized by Google

Memoria VI.

Istituto zoologico della R. Università di Catania

Sul veleno contenuto in alcune Tenie dell' Uomo

Ricerche sperimentali

del D.r GIUSEPPE MESSINEO

Si ritiene da molto tempo che l'azione degli Elminti in genere sia dovuta ai materiali tossici elaborati da essi.

Così Rosen, Franck, Davaine, Huber (1) hanno opinato che le varie specie di *Ascaris*, fra le quali anche quella che più frequentemente infetta l'Uomo, *l'Ascaris lumbricoides*, segreghino una sostanza velenosa, il cui contatto può cagionare disturbi di grado variabile, come eruzioni, congiuntivite, corizza, secrezioni anormali dal naso, faringite, afonia.

Miram, Cobbold, Bastian, Vignardou, Linstow, Railliet (2) fecero su sè stessi analoghe osservazioni: essi parlano di tumefazioni della regione orbitaria e delle caruncole lagrimali, di congiuntivite, gonfiore delle orecchie e del collo, violenti dolori di testa ecc.

In questi ultimi tempi lo Chanson (3) ha fatto degli esperimenti per determinare la velenosità degli Ascaridi del Porco e del Cavallo, inoculando il liquido citrino, che fuoriesce dal corpo di questi animali, allorchè si tagliano a pezzetti, in dose di 24 cmc. nel tessuto cellulare della Cavia ed ha avuto per risultato la morte di un animale in due o tre minuti con disturbi convul-

(1) Pio Mingazzini — *Trattato di Zoologia Medica* — Roma 1898, pag. 310.

(2) Pio Mingazzini — loc. cit. p. 311.

(3) Chanson — *Des accidentes produites par les ascarides*—La Presse Mèdicale 25 maggio 1898.

Digitized by Google

sivi e di un altro in meno di dodici ore. Essi presentarono quasi fin dal principio una incertezza nel cammino, che diveniva retrogrado. In altri casi la morte fu più lenta, non sopravvenne che dopo 50-70 ore.

Il MINGAZZINI (1) ha fatto degli esperimenti per determinare i principî velenosi contenuti dall' *Ascaris megalocephala* e per studiare i loro effetti fisiologici sugli animali. In nessun caso però si ebbero le convulsioni, nè la morte, e forse questa sconcordanza con i risultati ottenuti dallo CHANSON, ritiene debba attribuirsi ai diversi metodi da lui adoperati per l'estrazione del veleno degli *Ascaris*.

Il CAFIERO (2) recentemente si è occupato dell' azione tossica degli *Ascaridi* sull' organismo. Egli si è valso per le sue esperienze di brodo nutritivo, in cui ha fatto vivere gli *Ascaridi*, ed è venuto alla conclusione, che deve riconoscersi nella tossicità del brodo l' influenza dello scambio nutritivo specifico del verme.

A prova di ciò basta ricordare, dice l'autore, che il brodo, in cui sono tenuti in macerazione gli *Ascaridi* morti, non è mai letale, che la tossicità del brodo, in cui vive l' animale, non è proporzionale alla vita del medesimo, e che non tutti gli *Ascaridi* sono capaci di rendere tossici i brodi, nei quali si mantengono in vita.

Finalmente è anche opportuno ricordare che uno studio, non intrapreso ancora da altri, è stato praticato poco tempo fa dal DEMATEIS (3) sui microrganismi intestinali degli *Ascaridi lombricoidi* e sulla loro azione patogena. Egli ispirandosi ai nuovi concetti scientifici sulle tossine bacteriche, ha creduto argomento non privo d' interesse investigare quali microrganismi dimorino

(1) PIO MINGAZZINI — loc. cit. p. 311, 312.

(2) CAFIERO — *Contributo alla dottrina della intossicazione da elmintiasi*—Nuova rivista clinico-terapeutica n. 9 e 10, 1899.

(3) PROSPERO DEMATEIS — *Sui microrganismi intestinali degli Ascaridi lombricoidi e loro azione patogena*—Gazzetta degli Ospedali e delle Cliniche N. 66, 1900.

Digitized by Google

nell' intestino degli *Ascaridi*, come quelli che da questi nematodi posson essere inoculati nelle mucose e anche dopo emigrazioni evacuati in località normalmente prive affatto di bacteri. Ha praticato per le sue ricerche culture a piatto su gelatina con il contenuto intestinale degli *Ascaridi* di vari pazienti, ed ha potuto notare dopo pochi giorni colonie di *bacillus coli, di staflococco aureo*, *cereo e giallo*, *di bacillus acidi lactis*, *di bacillus eritrogenes, di bacillus subtilis*, *di bacillus mesentericus vulgaris*, *di sarcina rossa e sarcina alba*, ecc.

Dal numero abbastanza considerevole di questi microrganismi, dei quali molti appartengono alla classe dei patogeni, o possono diventare tali, date certe speciali condizioni, egli è venuto alla conclusione che i detti microrganismi quando hanno azione patogena, possono, forse mentre stanno nell' apparato boccale dell' *Ascaride,* essere inoculati sulla mucosa del paziente e con le svariate emigrazioni dell' *Ascaride* stesso essere anche trasportati ed inoculati o semplicemente evacuati in località prive di bacteri, e che al fatto seguono svariati fenomeni patologici ed infezioni di varia natura.

Una conferma dell'azione tossica degli *Ascaridi* sull'organismo è data da analogia di osservazioni precedenti su altri Elminti.

Così la grave anemia da Anchilostoma, secondo quanto hanno già ammesso Lussana dapprima e Bohland (1) in seguito, devesi attribuire ad una tossina segregata da questo parassita ed il Lussana, (2) come si sa, a prova della sua asserzione ha dimostrato che le orine degli individui affetti da Uncinaria hanno una proprietà tossica caratteristica, che le rende capaci di provocare, negli animali, nei quali vengono iniettate, le medesime alterazioni che nell' Uomo sono determinate dal parassita, di provocare insomma una Uncinariosi sperimentale senza Uncinaria,

(1) Pio Mingazzini — loc. cit.

(2) Lussana. v. Lussana e Romaro — *Elminti intestinali* nel Tratt. di pat. med. diretto da Cantani e Maragliano. (Milano, Vallardi, 1895).

Digitized by Google

la quale si dilegua appena si smette la somministrazione delle urine. Questa proprietà tossica delle urine cessa appena che gli Anchilostomi sono stati totalmente eliminati con l'azione d'un vermifugo. Così il LUSSANA viene a concludere che l'Anchilostomo-anemia costituisce uno dei tipi più netti delle malattie d'autointossicazione.

Dopo di lui l'ARSLAN (1) ed il CRISAFULLI (2) si occuparono dell'argomento. L'ARSLAN difatti, oltre all'azione dell'estratto idroalcoolico iniettato nei conigli, volle studiare anche l'azione delle feci di due ammalati di Anchilostomiasi e quella dell'estratto idralcoolico ottenuto dalla macerazione di duecento anchilostomi venendo alla conclusione, che mentre l'estratto delle feci si mostrò inattivo, gli altri due riprodussero in pochi giorni il quadro classico dell'Anchilostomo-anemia.

Il CRISAFULLI studiò sui conigli l'azione dell'urina di un individuo affetto da anchilostomiasi gravissima: in queste indagini egli valutò le condizioni del sangue prima, durante e dopo le iniezioni dell'estratto alcoolico dell'urina concentrata, ed ebbe per risultato che l'urina degli infermi di Anchilostoma contiene degli elementi tossici capaci di agire sul coniglio, se iniettati frazionatamente, producendo un rapido e progressivo disfacimento dei globuli rossi, una diminuzione considerevole dell'emoglobina, aumento dei leucociti ed una maggiore coagulabilità della fibrina.

Il TOMASELLI-PERATONER (3) recentemente ha ripetuto le esperienze del LUSSANA, dell'ARSLAN e del CRISAFULLI servendosi tanto dell'urina degli individui affetti da Anchilostomiasi, quanto dell'estratto idroalcoolico degli Anchilostomi messi in macerazione ed ha ottenuto presso a poco gli stessi risultati degli autori precedenti, risultati che si sono mostrati negativi nelle esperienze praticate con gli infermi medesimi di già guariti o con l'urine

(1) ARSLAN — Tipografia Armena—Venezia 1893.

(2) CRISAFULLI. (v. LUSSANA e ROMARO l. c.)

(3) A. TOMASELLI-PERATONER. Riforma medica N. 67, 68, 69, 70, 71, Anno XVI, 1900.

Digitized by Google

di persone sane o affette da altre malattie. Benchè manchino ancora risultati diretti, pure con sufficienti ragioni si sostiene oggigiorno (O. von LINSTOW) (1), che altri parassiti, come la *Trichinella*, la *Filaria medinensis*, i *Gordius*, hanno probabilmente la proprietà di segregare una sostanza venefica, la quale assorbita, darebbe luogo a tutti quei disturbi, ai quali vanno soggetti gl' individui ospiti.

Per gli *Echinococchi* è stato constatato, mercè ricerche sperimentali, da MOURSON e SCHLAGDENHAUFFEN (2), DEBOVE, ACHARD, BRYANT e ROY (3), i quali sostengono che il liquido che riempie le idatidi o vesciche da *Echinococco*, oltre a contenere sostanze organiche ed inorganiche innocue all' organismo racchiude normalmente una speciale leucomaina, la quale deve essere la causa dei fenomeni tossici (urticaria , peritonite spesso mortale) osservati tante volte nell' Uomo nei casi in cui l' idatide si rompe ed il suo liquido si versa in una delle grandi cavità sierose.

Queste opinioni sono state però recentemente controllate dalle ricerche sperimentali del DRAGO (4), il quale ha dimostrato che negli animali superiori le iniezioni di alcuni liquidi idatidei, fra cui quello dell' *Echinococco* degli erbivori, sia nella naturale diluizione, come anche concentrati ad $^1/_{10}$ del loro volume non danno disturbi apprezzabili.

Una certa categoria di disturbi talvolta gravissimi e sopra tutto nervosi, prodotti dalle *Tenie* e dai *Botriocefali*, sull'Uomo che li alberga nell'intestino e che difficilmente possonsi spiegare con cause meccaniche , che agiscono sulla mucosa intestinale , sono pure attribuiti da varî autori ad un veleno segregato da questi Elminti e per i *Botriocefali*, SHAPIRO (5) pensa che l'anemia

---

(1) O. von LINSTOW. v. MINGAZZINI P. Zool. med. l. c. (Roma, 1898).

(2) V. Compt. rend. Ac. sc. Paris—T. 95.

(3) P. MINGAZZINI — loc. cit.

(4) U. DRAGO—*Ricerche sull'azione di alcuni liquidi idatidei e significato biologico dei medesimi.* Rassegna Internazionale della Medicina Moderna (Catania). Anno I, N. 16, 1900.

(5) SHAPIRO—v. PIO MINGAZZINI, loc. cit.

Digitized by Google

grave originata dalla loro presenza si debba ad una tossina segregata dal loro corpo ed assorbita dall' intestino dell' ospite.

Queste vedute hanno ricevuto la conferma dalle ricerche del MINGAZZINI (1): « Sul modo con il quale le *Tenie* aderiscono alla mucosa intestinale. » Infatti egli, riuscendo a fissare instantaneamente pezzi d' intestino contenenti Tenie, ha potuto dimostrare che queste o non inducono alterazione di sorta nella mucosa o soltanto modificazioni di poca entità, che non spiegano in nessuna guisa i disturbi funzionali addebitati ai relativi Cestodi.

Ciò posto ho creduto molto interessante avvalorare con prove sperimentali l' ipotesi prodotta dai varî autori sull' azione tossica delle *Tenie*.

E mi sono giovato nelle mie esperienze di estratti di Tenie, che direttamente ho voluto inoculare sugli animali, al fine di evitare quell'errore che altri, mi pare, hanno commesso nel fare esperimenti sugli *Ascaridi* e sugli *Anchilostomi*.

Difatti, le inoculazioni con il brodo nel quale sono stati già in macerazione gli *Ascaridi* non va esente di critica, poichè non si può precisare se l'azione tossica del brodo stesso negli animali pazienti si debba agli *Ascaridi* o non piuttosto ai germi di putrefazione che il brodo contiene.

Analogamente si deve ragionare per quanto concerne le iniezioni di estratti di urine d' individui affetti da Anchilostomiasi. Oltre poi alle esperienze fatte con gli estratti di Tenie, ho voluto anche istituire, come esporrò in seguito, degli esperimenti di controprova con estratti alcoolici ed acquosi di carne, con estratti di Tenie in alcool assoluto ed anche con estratti glicerici dializzati di Tenie e con iniezioni di glicerina pura.

Ed ecco ora i metodi da me seguiti nelle mie ricerche

(1) P. MINGAZZINI—*Sul modo col quale le Tenie aderiscono alla mucosa* — Boll. dell' Acc. Gioenia di Sc. nat. in Catania, Fasc. LVI, 1898.

Digitized by Google

METODO I.

Estratto alcoolico.

Si è preso un certo numero di Tenie fresche, *T. solium* e *T. saginata,* come più frequenti a riscontrarsi nell'Uomo, e, dopo averle triturate finissimamente, si sono messe in una capsula di porcellana in bagno d'alcool a 70°, perchè le tossine eventualmente contenutevi si sciogliessero bene (2). Per cinque giorni, un'ora al giorno, si è tenuto a b. m. (40° 50°) la sostanza, agitando con bacchetta di vetro sterilizzata. Alla fine di questa operazione si è passato il tutto attraverso un pannolino sterilizzato e si è raccolto il filtrato in una boccetta a tappo smerigliato, mentre si è seguitato a digerire per altri due giorni in alcool a b. m. (40° 50°) il residuo rimasto nella pezzuola. Alla fine ho spremuto anche quest' altra poltiglia attraverso un panno sterilizzato e riunito il filtrato al liquido precedente.

Il tutto si è filtrato attraverso carta ed il prodotto si è finalmente concentrato a b. m. (40° 50°), finchè si è ottenuta una massa poltigliosa omogenea. Tale massa ho ripreso con acqua distillata e filtrato, praticando con il filtrato delle inoculazioni negli animali.

Prima serie di ricerche.

110 cc. di filtrato ricavato da dieci Tenie, 4 armate e 6 inermi del peso complessivo di gr. 545.

ESPER. I. *Cavia del peso di gr. 350.*

Ore 9. — Dopo aver raso il pelo e disinfettata la parete addominale, s'iniettano sotto la cute 3 cc. della soluzione. Subito dopo l'iniezione la cavia riprende il cibo e si muove liberamente.

Ore 11. — Mostra di dolersi al punto di iniezione, muovendo con difficoltà gli arti posteriori.

(2) ARMAND GAUTIER — *Leçons de Chimie normale et pathologique* — Paris, 1897.

Digitized by Google

Ore 13. — Sta rincantucciata e ad intervalli ha dei brividi. Stimolata a correre si muove con lentezza.

Ore 15. — L' animale sembra alquanto più sveglio, ma rifugge dal cibo.

Ore 17. — Mostra di avere ripreso lo stato di salute primitiva.

Ore 9 dell' indomani — La cavia si trova nel suo stato normale di vivacità.

ESPER. II. *Cavia del peso di gr. 400.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 3 cc. della soluzione. La cavia sta bene e mangia.

Ore 11. — Trascina alquanto gli arti posteriori.

Ore 13. — La difficoltà nei movimenti è sempre alquanto aumentata, la cavia però continua a cibarsi insieme con le altre.

Ore 15. — Ha ripresa la sua vivacità.

Ore 17. — » » » »

Ore 9 dell' indomani—Si trova nel suo stato normale di vivacità.

ESPER. III. *Cavia del peso di grammi 370.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — La cavia trascina il treno posteriore e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Sta rincantucciata in preda ad un tremore abbastanza visibile e con il pelo arruffato. Il tremore si accentua.

Ore 15. — Continua ancora il tremore, sebbene meno accentuato, e stimolata corre rapidamente, ma presto si rincantuccia negli angoli della stanza. Rifiuta ancora il cibo.

Ore 17. — I fatti precedentemente osservati sono molto diminuiti, però la cavia rifugge sempre dal cibo.

Ore 9 dell' indomani—La cavia mostra aver ripreso quasi interamente la sua vivacità—Persiste però un poco di difficoltà nei movimenti e palpando al luogo dell' inoculazione si avverte un indurimento dolente.

ESPER. IV. *Cavia del peso di grammi 450.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. La cavia sta bene e mangia.

Ore 11. — Sembra alquanto agitata scappando ad ogni rumore. Mantiene però alquanto contratto il treno posteriore, quando sta ferma e quando cammina.

Digitized by Google

Ore 13. — L'animale sta rincantucciato, ma corre intorno alla stanza con rapidità ogni qualvolta si tenta di pigliarlo o lo si eccita con un rumore. Rifiuta il cibo.

Ore 15. — Continua lo stato di eccitabilità come sopra.

Ore 17. — Si trova insieme con le altre a pigliare il cibo. È però la prima sempre a scappare, quando mi avvicino alla stalla.

Ore 9 dell' indomani—La cavia è nel suo stato normale di vivacità.

ESPER. V. *Coniglio del peso di grammi 950.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 7 cc. della soluzione. L' animale sta bene e mangia.

Ore 11. — Non sembra risentirsi dell' iniezione subita.

Ore 13. — L' animale mostra una respirazione più frequente, ma piglia volentieri il cibo.

Ore 15. — Nulla di notevole si può osservare nello stato del coniglio, tranne una manifesta dolorabilità al punto d' inoculazione.

Ore 17. — id. id. id. id. id.

ESPER. VI. *Coniglio del peso di gram. 1200.*

Ore 9. — Iniezione in una vena dell' orecchio di 7 cc. della soluzione. L' animale sta bene e mangia.

Ore 11. — Respira affannosamente, sta accovacciato e difficilmente si muove anche se stimolato. La pupilla è alquanto miotica in entrambi gli occhi. Si nota anche una certa ineguaglianza tra le due pupille, la sinistra è meno dilatata.

Ore 13. — Allo stato precedente si sono aggiunti dei brividi, che colgono a brevi intervalli l' animale.

Ore 15. — L' animale, che fino a poco prima si mostrava in uno stato di notevole depressione, va gradatamente ripigliando la vivacità primitiva. Allo stato di torpore è succeduta un' eccitabilità mista ad esaltamento della naturale timidezza dell'animale. Le pupille sono divenute midriatiche, mantenendosi la stessa ineguaglianza notata prima.

Ore 17. — L' animale è più tranquillo, piglia il cibo volentieri. La dilatazione delle pupille continua.

Ore 9 dell' indomani—L' animale ha ripreso il suo stato primitivo. La midriasi è scomparsa.

Digitized by Google

ESPER. VII. *Cane del peso di gr. 3500.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell'addome di 26 cc. in due volte con intervallo di un' ora. L'animale è vivace ed ha appetito.

Ore 11. — È in preda ad un tremore non accentuato, ma abbastanza visibile. Guaisce ad intervalli e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Il tremore è divenuto più continuo e l'animale spesso si accovaccia guaiendo lamentosamente. La pupilla è più notevolmente dilatata che prima dell'iniezione. Cammina con difficoltà tenendo le gambe posteriori aperte.

Ore 15. — L'animale va ripigliando gradatamente lo stato primitivo, ma la pupilla si conserva sempre midrietica.

Ore 17. — Ha ripreso quasi completamente la sua vivacità. Chiamato accorre alla mia voce, ma mostra di dolersi alquanto nei movimenti. La pupilla è meno dilatata.

Ore 9 dell' indomani—L' animale si trova completamente rimesso.

ESPER. VIII. *Cane del peso di gr. 4300*

Ore 9. — Iniezione nella vena femorale di 20 cc. della soluzione. L'animale è vivace e mangia.

Ore 11. — Si mostra molto eccitato, abbaia quasi continuamente e sfugge alle carezze. Morde qualche volta la catena—Le pupille sono notevolmente dilatate.

Ore 13. — Si trova che l' animale ha vomitato. L' eccitamento è alquanto diminuito, il cibo però si trova intatto. Dejezioni diarroiche. Abbaia frequentemente. Si nota ad intervalli un tremito specialmente al treno posteriore, che muove con difficoltà. Le pupille si mantengono sempre dilatate.

Ore 15. — Si trova che l'animale ha nuovamente vomitato. Si mantiene accovacciato in una specie di sopore, durante il quale però abbaia e guaisce varie volte facendo qualche movimento incosciente. Svegliato si alza di soprassalto, ma tosto si accovaccia di nuovo. Le pupille sono ritornate quasi allo stato normale.

Ore 17. — L'animale non ha toccato ancora il cibo, però si è alquanto rimesso dallo stato precedente. Chiamato accorre alla voce.

Ore 9 dell' indomani.—L' animale ha ripreso lo stato primitivo. Si trova consumato parte del cibo.

Digitized by Google

ESPER. IX. *Cavia del peso di gr. 350.*

Ore 9. — S' impasta un po' di crusca con 10 cc. della soluzione e le si dà a mangiare dopo di averla tenuta alquanto tempo a digiuno. Il materiale viene tutto consumato.

Ore 11. — La cavia non dà nessun segno degno di nota.

Ore 13. — Sembra alquanto più eccitata, ma per altro piglia il cibo volentieri.

Ore 15. — Sembra nel suo stato normale.

Ore 17. — id. id.

ESPER. X. *Coniglio del peso di gr. 1300.*

Ore 9. — S' impasta con un po' di crusca 20 cc. della soluzione e gli si dà a mangiare. L' animale consuma tutto il cibo.

Ore 11. — L' animale è nel suo stato normale. Le pupille non sono dilatate.

Ore 13. —	idem	idem	idem
Ore 15. —	idem	idem	idem
Ore 17. —	idem	idem	idem

Secondo estratto alcoolico.

33 cc. di filtrato ottenuto da tre Tenie (due solium ed una saginata) del peso complessivo di gr. 150.

ESPER. XI. *Cavia del peso di gr. 222.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 1/2 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia riprende il cibo e si muove liberamente.

Ore 11. — Sta accovacciata, abbassa le palpebre come per dormire, cerca di mangiare senza riuscirvi. Lungo il corpo ha dei leggieri brividi, sia quando le palpebre sono abbassate, sia quando sono alzate.

Ore 13. — Continua lo stato come sopra. Viene iniettato un altro cc. nel tessuto sottocutaneo dell' addome.

Ore 15. — Leggera contrattura dell' arto destro corrispondente al lato dell' iniezione.

Ore 17. — Continua la contrattura dell' arto posteriore destro. Si nota una certa difficoltà nei movimenti.

Ore 9 dell' indomani. — La cavia ha ripreso il cibo ed è nel suo stato normale di vivacità.

Digitized by Google

ESPER. XII. *Cavia del peso di gr. 185.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 1,6 cc. della soluzione. La cavia sta bene e mangia.

Ore 11. — Sta accovacciata con il pelo irto, le palpebre abbassate, come se dormisse. Stimolata cammina con difficoltà, specialmente con il treno posteriore.

Ore 13. — È comparso un tremore abbastanza visibile lungo tutto il corpo, che si succede ad intervalli.

Ore 15. — Contratture degli arti posteriori anche quando la cavia sta ferma. Stimolata non si muove.

Ore 17. — idem idem idem idem

Ore 9 dell' indomani. — La cavia ha ripreso il cibo ed è nel suo stato normale.

ESPER. XIII. *Cavia del peso di gr. 132.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome 1,2 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e riprende il cibo.

Ore 11. — Sta rincantucciata con le palpebre abbassate come se dormisse.

Ore 13. — Ad intervalli ha un sensibile tremore, che si accentua ad ogni rumore o toccandola leggermente. Cammina con difficoltà.

Ore 15. — Leggera contrattura del treno posteriore.

Ore 17. — idem idem

Ore 9 dell' indomani. — La cavia riprende il cibo ed è nel suo stato normale.

ESPER. XIV. *Coniglio del peso di gr. 432.*

Ore 9. — Iniezioni sotto la cute dell' addome di 3 cc. della soluzione. L' animale è vivace e mangia.

Ore 11. — Sta rincantucciato con il pelo irto.

Ore 13. — Leggero tremore, che si succede ad intervalli e che si accentua ad ogni rumore.

Ore 15. — È scomparso il tremore, ma continua a stare rincantucciato con il pelo irto e le palpebre abbassate. Stimolato cammina con difficoltà.

Ore 17. — idem idem idem

Ore 9 dell' indomani. — Riprende il cibo ed è nel suo stato normale di vivacità.

Digitized by Google

ESPER. XV. *Coniglio del peso di gr. 370.*

Ore 9. — Iniezioni sotto la cute dell' addome di 2,6 cc. della soluzione. L' animale sta bene e mangia.

Ore 11. — Sta rincantucciato con il pelo irto in preda a tremore lungo tutto il corpo—Rifiuta il cibo.

Ore 13. — Continua lo stato come sopra. Trascina un poco il treno posteriore.

Ore 15. — idem idem idem

Ore 17. — Il pelo non è più irto ed è scomparso il tremore. Continua però a stare rincantucciato e rifiutare il cibo. Stimolato si muove con difficoltà.

Ore 9 dell' indomani. — L' animale è nel suo stato normale ed ha ripreso il cibo.

ESPER. XVI. *Cavia del peso di gr. 222; la stessa dell'esperienza* XI.

Ore 9. — Vengono iniettati altri 4 cc. della soluzione nel tessuto sottocutaneo dell' addome. La cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — Sta rincantucciata con il pelo irto, palpebre abbassate come se dormisse. Tremore ad intervallo. Toccandola leggermente si hanno fenomeni riflessi esagerati. Paresi del treno posteriore. Stimolandola non si riesce in nessun modo a farla muovere.

Ore 13. — idem idem idem

Ore 14. — Muore fra convulsioni emettendo qualche lamento. Alla sezione si osserva intorbidamento del foglietto parietale del peritoneo limitato al punto d' inoculazione, per leggera peritonite parietale. Nulla di anormale in tutto il resto degli organi, nè alcuna lesione intestinale.

ESPER. XVII. *Cavia del peso di gr. 185; la stessa dell' esperienza* XII.

Ore 9. — Vengono iniettati altri 6 cc. della soluzione nel tessuto sottocutaneo dell' addome. La cavia è vivace ed ha appetito.

Ore 11. — Rifiuta il cibo — Ha tremore lungo tutto il corpo e trascina il treno posteriore.

Ore 15. — idem idem idem

Ore 17. — È scomparso il tremore, ma sta sempre rincantucciata con il pelo irto e le palpebre abbassate. Toccandola appena si hanno fenomeni

Digitized by Google

riflessi aumentati, stimolata a camminare non si muove. Muore durante la notte. Alla sezione nulla si nota di anormale, tranne una leggera peritonite parietale circoscritta al punto d'inoculazione. Scarsa quantità di liquido nella cavità peritoneale. Leggera congestione dei polmoni e del fegato. Cuore in diastole contenente grumi e sangue liquido nerastro.

Terzo estratto alcoolico.

N. 2 Tenie, una *solium* e l' altra *saginata*, del peso complessivo di gr. 73, vengono messe in bagno in gr. 150 d'alcool a 70°. Si segue poscia il solito metodo di preparazione dell' estratto alcoolico fino ad avere un residuo seeco del peso di gr. 2 e $^1/_2$ di aspetto gommoso di colla, di colore giallo scuro, che a 45° si scioglie facilmente in 50 cc. d' acqua distillata, dando un liquido di colore bianco-latteo, che mantiene sempre lo stesso colore di prima.

ESPER. XVIII. *Cavia del peso di gr. 153.*

Ore 11, 10′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 13. — Rifiuta il cibo, sta accovacciata con il pelo irto. Contrattura dell' arto posteriore sinistro.

Ore 15. — Mantiene le palpebre abbassate come se dormisse ed ha ad intervalli leggero tremore. Persiste la contrattura dell' arto sinistro.

Ore 17. — idem idem idem

Muore durante la notte. Alla sezione: nulla di anormale, tranne una leggera infiltrazione di liquido nel tessuto cellulare sottocutaneo ed una vascolarizzazione più pronunziata attorno al punto d' iniezione.

ESPER. XIX. *Cavia del peso di gr. 213.*

Ore 15, 20′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. La cavia sta bene e mangia.

Ore 17. — È meno vivace e rifiuta il cibo. Ha ad intervalli leggero tremore.

Ore 9 dell' indomani. — Sta accovacciata e continua a rifiutare il cibo. Mantiene il treno posteriore alquanto contratto anche quando sta ferma. Continua lo stato come sopra nelle varie ore del giorno e solo nel giorno successivo la cavia riprende il cibo ed il suo stato normale di vivacità.

Digitized by Google

ESPER. XX. *Cavia del peso di gr. 140.*

Ore 15, 31′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 17. — È meno vivace e rifiuta il cibo. Ha ad intervalli, leggero tremore.

Ore 9 dell' indomani. — Rifiuta il cibo e continua a stare accovacciata con le palpebre abbassate come se dormisse. Stimolata cammina, ma con molta difficoltà del treno posteriore, che si presenta sensibilmente contratto.

Ore 11. id. id. id. id.

Ore 13. id. id. id. id.

Ore 15. — Muore fra convulsioni. Alla sezione nulla di anormale, tranne la solita leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo ed una vascolarizzazione più pronunziata nel foglietto parietale del peritoneo attorno al punto di iniezione.

ESPER. XXI. *Colomba del peso di gr. 285.*

Ore 15. — Iniezione alla coscia sinistra di 5 cc. della soluzione. L'animale è vivace e mangia.

Ore 16, 45′. — È meno vivace e zoppica per contrattura dell' arto sinistro. Si poggia sull' arto contratto.

Ore 9 dell'indomani. — Continua sempre a rifiutare il cibo e ad esser poco vivace. È quasi scomparsa la contrattura dell' arto. Nel giorno successivo la colomba ha ripreso il cibo ed è nel suo stato normale.

ESPER. XXII. *Cavia del peso di gr. 584.*

Ore 13, 15′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 12 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione è vivace e mangia.

Ore 15, 35′. — Rifiuta il cibo. Sta accovacciata con il pelo irto e palpebre abbassate. Ha ad intervalli leggero tremore. Cammina con difficoltà.

Ore 17. id. id. id. id.

Nel giorno successivo continua lo stato come sopra—Muore durante la notte. Alla sezione: lieve infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo ed una vascolarizzazione più pronunziata nel foglietto parietale del peritoneo attorno al punto d' iniezione. Nulla del resto di anormale.

Digitized by Google

ESPER. XXIII. *Alauda brachidactyla*
Iniettata nella coscia con 1 cc. della soluzione.

Poco tempo dopo iniettato l'animale si mostra lì per lì abbattuto, perde i movimenti dell'arto iniettato; il giorno dopo si mantiene anche abbattuto, perde i movimenti di tutti gli arti e presenta le ali aperte ed abbassate. Muore nella notte successiva. Alla sezione: al sito dell' iniezione nulla di notevole, cuore ripieno di grumi molli.

ESPER. XXIV. *Cavia del peso di gr. 227.*

Ore 15, 45′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 10 cc. della soluzione. La cavia sta bene e mangia.

Ore 17. — Rifiuta il cibo. Sta accovacciata. Ha ad intervalli leggero tremore lungo tutto il corpo.

Cammina con difficoltà. Nel giorno successivo continua lo stesso come sopra.

Muore durante la notte. Alla sezione: pochissimo liquido nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto d' iniezione. Null' altro degno di nota.

Da questa serie di ricerche si può concludere che gli estratti di *T. solium* e *T. saginata* in alcool a 70° iniettati negli animali suddetti inducono, dopo un tempo variabile fra le due ore, fenomeni morbosi caratterizzati da rifiuto del cibo, tremore, contratture, localizzate il più spesso nel treno posteriore, abbattimento, spesso convulsioni e in alcuni casi la morte.

Seconda serie di ricerche.

Esperienze di controprova. **A.** *Estratto alcoolico di carne.*

Vengono messi 545 gr. di carne scelta di manzo finamente pestata in bagno in 350 gr. d' alcool a 70°. Si segue poscia lo stesso metodo di preparazione tenuto per l' estratto alcoolico di Tenie ottenendo prima l'estratto secco, allungato quindi con acqua distillata nella stessa misura che per lo estratto di Tenie. Si filtra ricavando 110 cc. di prodotto.

ESPER. XXV. *Cavia del peso di gr. 398.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 3 cc. della soluzione. La cavia è vivace e mangia.

Digitized by Google

Ore 11. — Non dà nessun segno degno di nota. È sempre vivace e continua a mangiare.

Ore 13. id. id. id.

Ore 15. id. id. id.

Ore 17. — Sembra nel suo stato normale. Nessun sintoma rilevante in tutto il giorno.

Alle ore 9 dell' indomani è in ottimo stato.

ESPER. XXVI. *Cavia del peso di gr. 369.*

Ore 9, 10′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l'iniezione la cavia è vivace e riprende il cibo.

Ore 11. — Nulla degno di nota. La cavia è sempre vivace e mangia.

Ore 13. id. id. id.

Ore 15. id. id. id.

Ore 17. — Sembra nel suo stato normale. Nessun sintoma degno di nota in tutto il giorno.

Ore 9 dell' indomani la cavia è in ottimo stato.

ESPER. XXVII. *Cavia del peso di gr. 389.*

Ore 9, 15′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. La cavia sta bene ed ha appetito.

Ore 11. — Non dà nessun segno degno di nota. È sempre vivace e continua a mangiare.

Ore 13. — idem idem idem

Ore 15. — idem idem idem

Ore 17. — Sembra nel suo stato normale — Nessun sintoma rilevante in tutto il giorno.

Ore 9 dell' indomani. — È in ottimo stato.

ESPER. XXVIII. *Coniglio del peso di gr. 1280.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 12 cc. della soluzione. L' animale sta bene ed ha appetito.

Ore 11. — Non dà nessun segno degno di nota, nè rifiuta il cibo.

Ore 13. — idem idem idem

Ore 15. — idem idem idem

Ore 17. — Sembra nel suo stato normale. Nessun sintoma rilevante in tutto il giorno.

Digitized by Google

ESPER. XXIX. *Cane del peso di gr. 3680.*

Ore 9, 30′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 30 cc. della soluzione in due volte con l' intervallo di un' ora. L' animale è vivace e mangia.

Ore 11. — Non dà nessun segno degno di nota, meno un po' di dolorabilità nei due punti dell' addome, in cui vennero fatte le inoculazioni.

Ore 13. — idem idem idem

Ore 15. — Sembra nel suo stato normale.

Ore 9 dell' indomani. — È in ottimo stato.

B — Estratto di Tenie con alcool assoluto.

Queste esperienze di controprova vennero istituite allo scopo di accertare se l' estratto riuscisse per avventura innocuo per l' insolubilità delle tossine nell' alcool assoluto (1). N. 2 tenie una solium e l' altra saginata vengono messe in bagno in 160 gr. d' alcool assoluto e pestate finissimamente in modo da formare una poltiglia. Si è posto il tutto in capsula di vetro per dodici ore nella stufa (45°-50°) agitando parecchie volte con bacchetta di vetro sterilizzata, dopo dodici ore si è filtrato e si sono aggiunti altri 50 gr. d' alcool assoluto. Il filtrato aveva un odore molto penetrante, era un po' torbido e faceva sedimento al fondo.

Si è rimesso poscia nella stufa alla temperatura costante di 47° e si è tenuto fino all'indomani, cioè per ventidue ore. L' estratto presentava ancora un odore penetrante, ma molto meno di prima. Si è ottenuto un totale di liquido filtrato di 160 cc., si è filtrato due volte, la seconda volta a due filtri, finchè si è ottenuto un liquido chiaro, trasparente. Questo liquido è stato posto in capsula di porcellana a temperatura di 45° e quando il suo volume si è ridotto ad 1/10 del primitivo si è andato formando un liquido giallo-citrino, colore che diventa più intenso con l' evaporazione del liquido stesso.

L' odore alcoolico è quasi cessato nel momento della formazione del precipitato, rimanendovi quello caratteristico della sostanza, odore, che però era molto meno acuto e penetrante di quello, che si sviluppava nel momento in cui la preparazione si manteneva dentro la stufa a temperatura di 47°. Ha lasciato un residuo giallo-ambrato. Soluzione acquosa di colore giallo-citrino. La temperatura della stufa si è mantenuta costante a 47° e la sostanza si

(1) A. GAUTIER — loc. cit.

Digitized by Google

è agitata cinque o sei volte ad intervalli. Le Tenie avevano colore bianco dopo fissate in alcool; il residuo aveva pure colore bianco.

ESPER. XXX. *Cavia del peso di gr. 255.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 4 cc. della soluzione. La cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — Nulla degno di nota. L' animale continua ad essere vivace ed a mangiare.

Ore 13. — id. id. id.

Ore 15. — id. id. id.

Ore 17. — Nessun sintoma rilevante in tutto il giorno.

Alle ore 9 dell' indomani è in ottimo stato.

ESPER. XXXI. *Cavia del peso di gr. 132.*

Ore 9. 10′. — Iniezione sotto la cute dell'addome di cc. 6 $^1/_2$ della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace ed ha appetito.

Ore 11. — Nulla di notevole—Essa è sempre vivace e mangia.

Ore 13. — id. id. id.

Ore 15. — id. id. id.

Ore 17. — Nessun sintoma rilevante in tutto il giorno.

Ore 9 dell' indomani — L' animale è in ottimo stato.

ESPER. XXXII. *Cavia del peso di gr 252.*

Ore 9. 15′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. La cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — Nulla degno di nota. La cavia continua ad essere vivace ed a mangiare.

Ore 13. id. id. id.

Ore 15. id. id. id.

Ore 17. — Nessun sintoma rilevante in tutto il giorno.

Ore 9 dell' indomani — È in ottimo stato.

Dalle esperienze di questa seconda serie di ricerche risulta, che tanto l' estratto alcoolico di carne, quanto quello di Tenie con alcool assoluto non spiegano negli animali alcuna azione nociva quando vengano iniettati per la via ipodermica. Si può quindi escludere che la carne di bovini sani possa contenere principî tossici e similmente si può attribuire alla insolubilità delle

Digitized by Google

tossine nell' alcool assoluto l'essere l' estratto di Tenie riuscito innocuo agli animali da esperimento.

METODO II.

Estratto glicerico.

Si è preso un certo numero di Tenie fresche e dopo averle triturate finissimamente si son messe in una capsula di porcellana in bagno di glicerina pura, nella quale le tossine, come è noto (1), si sciolgono bene. Si è tenuta per 22 ore circa la sostanza nella stufa (40° 50°), agitandola cinque o sei volte con bacchetta di vetro sterilizzata. Alla fine di questa operazione si è passato il tutto attraverso carta; il filtrato si è raccolto in una boccetta a tappo smerigliato.

Prima serie di ricerche

222 gr. di estratto glicerico di 6 Tenie, di cui 3 armate e 3 inermi, espulse da recente del peso complessivo di gr. 146 — Il filtrato è limpidissimo e conserva l' odore caratteristico osservato nell' estratto alcoolico, ma meno acuto e penetrante.

ESPER. XXXIII. *Cavia del peso di gr. 377.*

Ore 9. — Iniezione sotto la cute dell' addome e delle coscie di 6 cc. del filtrato. La cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — Rifiuta il cibo, sta accovacciata. Ha ad intervalli sensibile tremore lungo tutto il corpo. Cammina con difficoltà.

Ore 13. — Il tremore è più accentuato e ad intervalli aumenta facendo rumore o toccandola leggermente. Sta con le palpebre abbassate, muove con difficolta gli arti posteriori, che sono alquanto contratti. Stimolata a correre, non si muove o si muove con grandissima difficoltà.

Ore 15. — La cavia è abbattutissima, tiene le palpebre completamente chiuse e assume posizioni tragiche come se fosse morta — Ad intervalli ha sussulti e fenomeni riflessi.

Ore 17. — id. id. id.

Muore durante la notte.

(1) A. GAUTIER — loc. cit.

Digitized by Google

Alla sezione: Leggera infiltrazione di glicerina sanguinolenta nel cellulare sottocutaneo dei due quadranti inferiori dell' addome. Nessuna penetrazione in cavità. Vescica contenente poco sangue—Reni iniettati—Cistifellea molto distesa per bile giallo-verdastra. Nessuna lesione degli intestini e degli altri organi.

ESPER. XXXIV. *Cavia del peso di gr. 198.*

Ore 13, 45′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di cc. 5 $^1/_2$ del filtrato. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 15. — Rifiuta il cibo ed ha tremore lungo tutto il corpo—Sta accovacciata con il pelo irto, presentando ad intervalli fenomeni convulsivi spiccatissimi — Il treno posteriore è in contrattura. Facendo rumore per scuotere l'animale, aumenta il tremore lungo tutto il corpo. Stimolata a camminare, non si muove o si muove appena e con grandissima difficoltà.

Ore 15, 30′ — Il tremore generale lungo il corpo è più accentuato — Gli arti sono in contrattura—Toccandola appena si hanno dei fenomeni riflessi e ad intervalli fenomeni convulsivi. Vuole muoversi, ma non vi riesce.

Ore 16. — Muore fra convulsioni.

Alla sezione: Nulla di notevole, tranne una leggera peritonite parietale circoscritta al punto d' iniezione e una discreta quantità di liquido nella cavità peritoneale.

ESPER. XXXV. *Cavia del peso di gr. 127.*

Ore 10, 45′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 3 cc. del filtrato. La cavia è vivace ed ha appetito.

Ore 11. — Rifiuta il cibo, sta accovacciata con il pelo arruffato. Ha l'arto posteriore destro alquanto contratto.

Ore 13. — È in preda ad un sensibile tremore lungo il corpo. Contrattura degli arti — Vuole muoversi, ma non vi riesce affatto. Toccandola appena si hanno dei riflessi e ad intervalli dei fenomeni convulsivi.

Ore 14, 15′ — Muore con l' arto posteriore sinistro in paresi. Alla sezione: leggera ecchimosi sul punto sottostante all' iniezione. Piccola quantità di liquido nella cavità peritoneale. Grumi di sangue nel cuore. Reni un po' infiltrati, vescica contenente poco sangue.

ESPER. XXXVI. *Cavia del peso di gr. 257.*

Ore 10, 50′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. del filtrato Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Digitized by Google

Ore 13. — È meno vivace e rifiuta il cibo. Orina spesso, l'orina è un po' sanguinolenta.

Ore 15. — idem idem idem

Ore 17. — idem idem idem

Ore 9 dell' indomani. — È nel suo stato normale.

ESPER. XXXVII. *Coniglio di gr. 1000.*

Ore 13, 45′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 8 cc. del filtrato. L' animale sta bene ed ha appetito.

Ore 15. — Rifiuta il cibo, sta accovacciato con gli occhi spalancati e immobili. Cammina con difficoltà.

Ore 17. — Intorpidimento degli arti posteriori, sensibile tremore ad intervalli lungo il corpo. La pupilla è alquanto miotica in entrambi gli occhi.

I fatti precedentemente osservati diminuiscono nei giorni successivi e scompaiono del tutto al terzo giorno.

ESPER. XXXVIII. *Cavia del peso di gr. 446.*

Ore 16.—Iniezione sotto la cute dell'addome di 3 cc. del filtrato. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 9 dell' indomani — Rifiuta il cibo sta accovacciata con gli arti contratti. Sussulti ad intervalli.

Stimolata a camminare non si muove o si muove con grandissima difficoltà. Toccandola leggermente si hanno fenomeni riflessi.

Ore 11. — È aumentato il tremore lungo tutto il corpo. Continua la contrazione degli arti. Ad intervalli fenomeni convulsivi.

Ore 13. — L' animale è abbattutissimo e non reagisce a nessun stimolo.

Ore 13, 30′ — Muore fra convulsioni.

Alla sezione: Leggera peritonite parietale circoscritta al punto d' iniezione. Piccola quantità di liquido nella cavità peritoneale, *grumi di sangue nel cuore.* Reni un po' infiltrati. Vescica contenente poco sangue.

I risultati di questa serie di esperienze, e specialmente per quanto concerne l' ematuria e la presenza di sangue riscontrata in qualche animale all' autopsia, rendono legittimo il sospetto che i detti fenomeni in tutto e in parte possono per avventura dipendere dall' azione della glicerina.

Ad eliminare questa eventualità ho intrapreso una serie di ricerche di controllo con l' estratto glicerico privato della massima parte di glicerina.

Digitized by Google

Seconda serie di ricerche—Esperienze di controprova

A. Estratto glicerico dializzato.

A questo scopo ho dializzato 34 cc. di estratto glicerico di Tenia. Dopo 18 ore si constata che la massima parte della glicerina è passata nell'acqua, in cui pesca il dializzatore.

ESPER. XXXIX. *Cavia del peso di gr. 237.*

Ore 9, 45′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 6 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — È meno vivace: cammina con difficoltà del treno posteriore, del quale l' arto sinistro presentasi contratto.

Ore 13. — Sta rincantucciata con il pelo eretto ; ha ad intervalli dei brividi e tiene l' arto destro posteriore contratto.

Ore 15. — Contrattura di tutti gli arti anche quando sta ferma.

Ore 17. — Continua lo stato precedente e toccandola appena si hanno dei fenomeni riflessi e convulsivi nello stesso tempo.

Muore durante la notte.

Alla sezione: Leggera ecchimosi nel punto sottostante all'iniezione, discreta quantità di liquido nella cavità peritoneale. Grumi di sangue nel cuore. Reni infiltrati.

ESPER. XL. *Coniglio del peso di gr. 591.*

Ore 15, 30′. — Iniezione sotto le cute dell' addome di 10 cc. della soluzione. L' animale sta bene ed ha appetito.

Ore 17. — Rifiuta il cibo, sta accovacciato ed ha ad intervalli leggero tremore lungo il corpo. Cammina con difficoltà specialmente con il treno posteriore, che è alquanto contratto.

Ore 9 $^1/_2$ dell'indomani — I fatti precedentemente osservati sono diminuiti e scompaiono del tutto al terzo giorno.

ESPER. XLI. *Coniglio del peso di gr. 780.*

Ore 15, 40′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 12 cc. della soluzione. L' animale sta bene ed ha appetito.

Ore 17. — Rifiuta il cibo sta accovacciato e ha ad intervalli leggero

Digitized by Google

tremore lungo il corpo. Cammina con qualche difficoltà, specialmente con il treno posteriore, che è alquanto contratto.

Ore 9 $^1/_2$ dell' indomani. — I fatti precedentemente osservati sono molto diminuiti e scompaiono del tutto nel giorno dopo.

Muore durante la notte consecutiva, ma la morte è da imputarsi a grave coccidiosi, come si ebbe a verificare all' autopsia.

B. Dializzazione di una nuova quantità di estratto glicerico.

(31 cc. di estratto di dializzano in 16 ore).

ESPER. XLII. *Caria del peso di gr. 159.*

Ore 10, 35′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 4 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 11, 15′. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Sta accovacciata e stimolata a camminare si muove con difficoltà specialmente con il treno posteriore. Ad intervalli ha un po' di tremore lungo tutto il corpo.

Ore 15. — Contrattura dell' arto posteriore sinistro. È aumentato il tremore lungo il corpo e con difficoltà di muoversi.

Ore 17. — id. id. id.

Ore 9 dell' indomani. — Persistono i fatti precedentemente accennati. Paresi del treno posteriore. Muore alle ore 14 dello stesso giorno fra convulsioni.

Alla sezione: leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo dei due quadranti inferiori dell' addome. Nessuna penetrazione in cavità. Vescica contenente poca orina di aspetto normale. Reni iniettati. Cistifellea molto distesa per bile giallo-verdastra.

ESPER. XLIII. *Caria del peso di gr. 213.*

Ore 10, 41′. — Iniezioni sotto la cute dell' addome di 5, 7 cc. della soluzione. La cavia è vivace e mangia.

Ore 11, 15. — Rifiuta il cibo e sta accovacciata con il pelo irto — Ha ad intervalli un po' di tremore lungo il corpo. Stimolata a camminare, si muove con difficoltà.

Ore 13. — id. id. id.

Ore 15. — Contrazione del treno posteriore.

Ore 17. — È aumentato il tremore lungo il corpo e si accentua ad ogni

Digitized by Google

rumore. Toccandola leggermente si hanno fenomeni riflessi—Persiste la contrattura degli arti posteriori, anche quando la cavia sta ferma.

Ore 17 15′. — Muore fra convulsioni.

Alla sezione: Leggera infiltrazione di liquido e di sangue coagulato nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto d' iniezione. Reni iniettati.

ESPER. XLIV. *Cavia del peso di gr. 156.*

Ore 10, 50′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 3 cc. della soluzione. Subito dopo l'iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 11, 15′. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Sta accovacciata con le palpebre socchiuse. Ha ad intervalli un po' di tremore lungo il corpo. Cammina con difficoltà.

Ore 15. — Contrattura dell' arto posteriore sinistro.

Ore 17. — È più accentuato il tremore lungo tutto il corpo e toccandola appena, si hanno dei fenomeni riflessi e convulsivi. I fatti precedentemente osservati continuano il giorno dopo.

Muore alle ore 17 dello stesso giorno fra convulsioni. Alla sezione: Lieve infiltrazione di liquido e coagulazione di sangue nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto d' iniezione. Reni iniettati. Null' altro degno di nota.

ESPER. XLV. *Cavia del peso di gr. 158.*

Ore 11. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. La cavia è vivace e mangia.

Ore 13. — Rifiuta il cibo e sta rincantucciata con le palpebre socchiuse. Ha ad intervalli leggero tremore lungo il corpo. Cammina con difficoltà.

Ore 15. — Contrattura dell' arto posteriore sinistro.

Ore 17. — Contrattura dell' arto posteriore destro.

Muore durante la notte. Alla sezione: Leggera peritonite parietale circoscritta al punto d' iniezione. Piccola quantità di liquido nella cavità peritoneale. Grumi di sangue nel cuore. Reni un po' infiltrati.

ESPER. XLVI. *Coniglio gr. 591.*

Ore 11, 20′. — Iniezioni sotto la cute dell' addome di 17 cc. della soluzione. L' animale sta bene e ha appetito.

Ore 12, 15′. — Rifiuta il cibo, sta accovacciato, cammina con difficoltà.

Digitized by Google

Ore 13, 30′. — Sussulti ad intervalli—Contrattura degli arti posteriori.

Ore 15. — Continua lo stato precedente. Stimolato a camminare, cammina con grande difficoltà, specialmente con il treno posteriore, che è sensibilmente contratto. Dilatazione della pupilla degli occhi.

Ore 16. — Muore fra convulsioni. Alla sezione : Pochissimo liquido leggermente ematico nel peritoneo, anse intestinali leggermente iniettate, fegato e milza di volume normale con qualche nodulo di coccidiosi.

C) Iniezioni di glicerina pura.

ESPER. XLVII. *Cavia del peso di gr. 237.*

Ore 17. — Iniezione sotto la cute dell'addome di 3 cc. di glicerina pura. Subito dopo l'iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 18. — È sempre vivace e mangia. Nessun segno degno di nota.

Ore 9 dell' indomani — È in ottimo stato.

ESPER. XLVIII. *Cavia del peso di gr. 248.*

Ore 17, 10′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 8 $^1/_2$ cc. di glicerina pura.

Ore 19. — Fino a quest'ora non ha presentato nessun fenomeno degno di nota.

Muore durante la notte, però la morte, come ebbe a constatarsi all'autopsia, è da imputarsi a perforazione del peritoneo e dello stomaco, prodottasi con l'ago della grossa siringa Pravaz.

ESPER. XLIX. *Cavia del peso di gr. 315.*

Ore 10, 55′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 6 cc. di glicerina pura. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace e mangia.

Ore 13. — È vivace e continua a mangiare.

Ore 15. — id. id.

Ore 17. — Nessun fenomeno degno di nota in tutto il giorno.

Ore 9 dell' indomani. — È in ottimo stato.

ESPER. L. *Cavia del peso di gr. 151.*

Ore 11. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 3 $^1/_2$ cc. di glicerina pura. La cavia è vivace e mangia.

Digitized by Google

Ore 13. — Continua ad essere vivace e ad avere appetito.
Ore 15. — idem id.
Ore 17. — Nessun fenomeno degno di nota in tutto il giorno.
Ore 9 dell' indomani — È in ottimo stato.

Queste esperienze di controprova dimostrano che nella determinazione dei fenomeni morbosi, suscitati dall' iniezione degli estratti glicerici, la glicerina non ha influenza o ha per lo meno un' azione poco significante e quindi si può ritenere, che anche gli estratti glicerici di T. solium e T. saginata spiegano un'azione tossica, quando vengono iniettati negli animali, la quale si rivela più prontamente di quella degli estratti alcoolici.

METODO III.

Estratto acquoso.

Ho prese delle Tenie fresche e le ho lavate abbondantemente in acqua comune calda (35°-40°) e in acqua distillata prima fredda e poi calda (35°-40°). Le ho portate dapprima nel mortaio libero e poscia dentro un fazzoletto sterilizzato di tela—Ho spremuto potentemente , poscia ho riportato e ridotto a finissima poltiglia. Ho posto il liquido e le Tenie pestate in un recipiente e l' ho tenuto nella stufa a 40°-45° per 15-16 ore. Quindi ho estratto e filtrato.

Prima serie di ricerche — Estratto acquoso di Tenie.

Taenia solium fresca immersa in acqua comune del peso di gr. 131.

Pestato e filtrato dopo d'averlo tenuto nella stufa per 15 ore e 1/2, si ottengono 15 cc. d' acqua di soluzione del colore bianco-opale molto simile a quello dell' estratto glicerico dializzato.

ESPER. LI. *Cavia del peso di gr. 191.*

Ore 11, 5′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione la cavia è vivace ed ha appetito.

Ore 12. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Sta accovacciata e ha ad intervalli leggero tremore lungo il corpo. Cammina con difficoltà.

Digitized by Google

Ore 15. — Contrattura dell' arto posteriore sinistro corrispondente al lato dell' iniezione. È aumentata la difficoltà nel camminare. Sensibile tremore lungo tutto il corpo.

Ore 17. — id. id. id.

Muore durante le notte. Alla sezione: Intorbidamento e coagulazione di sangue nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto d' iniezione. Reni un po' iniettati. Null' altro degno di nota.

ESPER. LII. *Cavia del peso di gr. 297.*

Ore 11, 10. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. La cavia è vivace e mangia.

Ore 12. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 13. — id. id.

Ore 15. — Iniezione sotto la cute dell' addome di altri 5 cc. della soluzione.

Ore 16. — Rifiuta il cibo, sta accovacciata con il pelo irto e ha ad intervalli leggero tremore lungo il corpo. Contrattura dell' arto posteriore sinistro corrispondente al lato dell' iniezione.

Ore 17. — La contrattura dell' arto persiste anche quando sta ferma. Toccandola appena si hanno fenomeni riflessi a convulsivi.

Ore 9, 20 dell' indomani — Muore fra convulsioni. Alla sezione: Intorbidamento e coagulazione di sangue nel cellulare sottocutaneo attorno al punto d' iniezione. Reni un po' iniettati. Null' altro degno di nota.

ESPER. LIII. *Cavia del peso di gr. 152.*

Ore 10. — Iniezione sotto la cute dell' addome di cc. 4 $^1/_2$ della soluzione *concentrata.*

Ore 10, 30′. — Sensibile tremore lungo tutto il corpo. Contrattura degli arti. Toccandola leggermente, si hanno fenomeni riflessi e convulsivi.

Ore 11. — Muore fra convulsioni. Alla sezione: Intorbidamento e coagulazione di sangue nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto d' iniezione. Reni iniettati. Null' altro degno di nota.

ESPER. LIV. *Cavia del peso di gr. 151.*

Ore 10, 10′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 2 cc. della soluzione *concentrata.* La cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — Rifiuta il cibo e sta accovacciata con il pelo arruffato.

Digitized by Google

Ore 13. — Sensibile tremore ad intervalli lungo il corpo. Contrattura del treno posteriore. Cammina con grandissima difficoltà.

Ore 15. — id. id. id.

Ore 17. — id. id. id.

Muore durante la notte. Alla sezione: Leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo dei due quadranti inferiori dell' addome. Coagulazione di sangue nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto di iniezione. Null' altro degno di nota.

ESPER. LV. *Cavia del peso di gr. 222.*

Ore 15, 30'. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 11 cc. della soluzione *diluita*. Subito dopo l' iniezione si mostra agitata e si lamenta.

Ore 16. — Continua lo stato di agitazione. Rifiuta il cibo e scappa ad ogni rumore. Mantiene alquanto contratto il treno posteriore.

Ore 16, 30'. — Sta rincantucciata, ma corre intorno alla stalla con rapidità ogni qualvolta si tenta di pigliarla o la si eccita con rumore.

Ore 17. — Continua lo stato di eccitabilità come sopra.

Ore 9 dell'indomani. — La cavia si trova insieme con le altre a pigliare il cibo. È però la prima a scappare quando mi avvicino alla stalla.

ESPER. LVI. *Cavia del peso di gr. 200.*

Ore 9, 30'. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. di soluzione ottenuta dall' estratto secco ripreso con acqua distillata. La cavia è vivace e mangia.

Ore 11. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Leggero tremore lungo il corpo. Il treno posteriore è alquanto contratto.

Ore 15. — id. id. id.

Ore 17. — È aumentato il tremore e persiste sempre la contrattura. Toccandola leggermente si hanno fenomeni riflessi. Muore durante la notte. Alla sezione: Leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo dei due quadranti inferiori dell' addome. Un po' di vascolarizzazione più pronunziata nel foglietto parietale attorno al punto d'iniezione. Null'altro degno di nota.

Secondo estratto acquoso di Tenie.

Vengono prese due Tenie saginate vive del peso di gr. 202 e dopo averle lavate per mezz' ora in acqua comune calda (35°), per quattro vol-

Digitized by Google

te in acqua distillata (due volte a 40° e due volte a 20°), si sono triturate dapprima nel mortaio libere e poscia dentro un fazzoletto di tela sterilizzato. Viene spremuto potentemente, poscia pestato e ridotto a finissima poltiglia. Si è ottenuto un prodotto di colore bianco-latteo contenente molto liquido e parte solida del peso di gr. 143. Si è messo nella stufa ad evaporare per 18 ore alla temperatura di 45°. Prima di filtrare a carta, si è filtrato attraverso un panno di lana e si è ottenuto un liquido bianco-latteo del peso di gr. 35. È stato posto immediatamente nella stufa a 45° per evaporare. Si sono ottenuti così gr. 2, 20 di sostanza secca di aspetto gommoso simile a colla, di colore giallo-scuro, che a caldo (45°) si è sciolta facilmente in 44 cc. di acqua distillata, dando un liquido bianco-latteo, che conserva sempre l' odore caratteristico dell' estratto di Tenie. Il residuo di sostanza secca rimasto attaccato alle pareti della capsula, dove stette ad evaporare la sostanza stessa, venne sciolto in altri 20 cc. di acqua distillata.

ESPER. LVII. *Cavia del peso di gr. 121.*

Ore 9, 30′ — Iniezione sotto la cute dell' addome di 2 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione, l' animale è vivace e mangia.

Ore 11. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 13. — Sta accovacciata con il pelo irto. Ha leggero tremore lungo tutto il corpo, stimolata a correre cammina con difficoltà.

Ore 15. — Si lamenta spontaneamente. Facendo rumore o toccandola appena, si hanno dei fenomeni riflessi.

Ore 18. — Continua lo stato come sopra. Cammina con difficoltà, tenendo sollevata la parte posteriore del corpo. Ha il pelo arruffato.

Muore durante la notte. Alla sezione: Leggero intorbidamento e coagulazione di sangue nel cellulare sottocutaneo corrispondente al punto d' iniezione. Grumi di sangue nel cuore. Reni iniettati.

ESPER. LVIII. *Coniglio del peso di gr. 1000.*

(L' occhio sinistro mostra un po' di opacità della cornea nel quadrante nasale superiore. L' occhio destro è perfetto.)

Ore 9, 45′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 8 cc. della soluzione. L' animale sta bene ed ha appetito.

Ore 11. — Rifiuta il cibo e sta accovacciato. Stimolato a camminare si muove con molta difficoltà, specie con il treno posteriore, di cui l'ar-

Digitized by Google

to sinistro presenta una sensibile contrazione, anche quando l' animale sta fermo.

Ore 13. —	idem	idem	idem
Ore 15. —	idem	idem	idem
Ore 17. —	idem	idem	idem

L' indomani e il giorno dopo continua sempre a stare accovacciato e a camminare con molta difficoltà. Persiste la contrattura dell' arto posteriore sinistro, che è molto sensibile, e leggera contrazione anche degli altri arti. Muore nella notte successiva. Alla sezione: Nulla di anormale, tranne un po' di vascolarizzazione più pronunziata nel foglietto parietale del peritoneo attorno al punto d' inoculazione.

ESPER. LIX. *Cavia del peso di gr. 139.*

Ore 16, 10'. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione sembra vivace.

Ore 16, 35'. — Rifiuta il cibo, sta accovacciata con il pelo irto. Contrattura dell' arto sinistro. Tremore lungo tutto il corpo.

Ore 17, 5'. — Continua lo stato come sopra.

Muore durante la notte. Alla sezione si ha leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo e vascolarizzazione più pronunziata nel peritoneo attorno al punto d' iniezione.

ESPER. LX. *Colomba del peso di gr. 373.*

Ore 16, 15'. — Iniezione alla coscia sinistra di 3 $^1/_2$ cc. della soluzione.

Ore 17, 5'. — Leggera contrattura dell' arto sinistro sul quale si poggia. Rifiuta il cibo e si mostra sonnolenta. Continua lo stato precedente per tutto l' indomani.

Il giorno dopo si mostra ancora torpida, ma ha ripreso il cibo ed è quasi scomparsa la contrattura all' arto.

ESPER. LXI. *Cane del peso di gr. 3480.*

Ore 11, 5'. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 15 cc. della soluzione. L' animale sta bene ed ha appetito.

Ore 12. — Rifiuta il cibo, si mostra accigliato, chiude le palpebre, ha tremito della coda. Non è più capace di adoperare gli arti posteriori per grattarsi.

Ore 13, 45'. — Il treno posteriore comincia ad essere impotente. Per

Digitized by Google

stare all' impiedi deve tenere molto larghe le gambe posteriori. Tremore lungo tutto il corpo.

Ore 15, 30′. — Si accentua il tremore che ad intervalli diventa spiccatissimo lungo tutto il corpo. Cammina con difficoltà tenendo le gambe posteriori assai aperte. Rigidità nelle gambe, la quale è più marcata alla gamba posteriore destra. È cessato il tremore.

Ore 17. — È ricomparso il tremore, sebbene meno sensibile di prima.

Ore 7 dell' indomani. — È più vivace ed ha ripreso il cibo.

ESPER. LXII. *Cavia del peso di gr. 433.*

Ore 10, 30′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione è vivace e mangia con piacere.

Ore I3. — È meno vivace e rifiuta il cibo. Leggero tremore lungo tutto il corpo.

Ore 15, 30′. — Sta accovacciata con il pelo arruffato. Stimolata a correre cammina con difficoltà.

Ore 17. — Cammina con difficoltà del treno posteriore, che è alquanto contratto. L' indomani continua tutto il giorno nello stato come sopra. Muore nella notte successiva. Alla sezione: Leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo e vascolarizzazione più pronunziata nel peritoneo attorno al punto di iniezione.

ESPER. LXIII. *Cavia del peso di gr. 615.*

Ore 14, 40′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 12 cc. della soluzione. È vivace ed ha appetito.

Ore 15, 30′. — Rifiuta il cibo, sta accovacciata con il pelo arruffato. Sussulti ad intervalli lungo tutto il corpo. Cammina con incertezza e con qualche difficoltà specie con il treno posteriore.

Il giorno dopo i fatti precedentemente osservati sono aumentati. Toccandola appena, si hanno fenomeni riflessi. Muore lo stesso giorno alle ore 14 fra convulsioni. Alla sezione: Discreta infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo e vascolarizzazione più pronunziata del peritoneo attorno al punto d' iniezione.

Terzo estratto acquoso di Tenie.

Taenia saginata di gr. 143 lavata due volte in acqua corrente a 40° e due volte in acqua distillata a 40°—Si pesta ben bene, indi si filtra il liquido—Liquido totale ottenuto 40 cc. Reazione alcalina. Colore bianco-latteo.

Digitized by Google

ESPER. LXIV. *Cavia del peso di gr. 150.*

Ore 16, 40′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione è vivace e mangia.

Ore 17, 10′. — È meno vivace e rifiuta il cibo.

Ore 9 dell'indomani. — Sta accovacciata con il pelo arruffato e le palpebre abbassate. Sussulti ad intervalli. Toccandola leggermente si hanno fenomeni riflessi. Contrattura degli arti. Stimolata a camminare non riesce a muoversi.

Ore 11. — Continua lo stato come sopra.
Ore 13. — idem idem
Ore 15. — idem idem
Ore 17. — idem idem

Muore durante la notte. Alla sezione: Nulla di anormale, meno una leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo attorno al punto d' iniezione.

ESPER. LXVI. *Cavia del peso di gr. 127.*

Ore 16, 55′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 5 cc. della soluzione. È vivace e mangia con piacere.

Ore 9 dell'indomani — Rifiuta il cibo. Sta accovacciata con il pelo eretto e le palpebre abbassate come se dormisse. Sussulti ad intervalli che si accentuano ad ogni rumore. Contrattura agli arti. Stimolandola a camminare non si riesce a farla muovere.

Ore 11. — Continua lo stato come sopra.
Ore 13. — idem idem
Ore 15. — idem idem
Ore 17. — idem idem

Muore durante la notte. Alla sezione: Leggera infiltrazione di liquido nel cellulare sottocutaneo attorno al punto d' iniezione. Null' altro degno di nota.

ESPER. LXVII. *Cavia del peso di gr. 126.*

Ore 17, 10′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 3 $^1/_2$ cc. della soluzione. Subito dopo l' iniezione è vivace e mangia.

Ore 9 dell'indomani. — Rifiuta il cibo. Sta accovacciata con il pelo eretto

Digitized by Google

e le palpebre abbassate come se dormisse. Sussulti ad intervalli. Toccandola leggermente, si hanno fenomeni riflessi. Contrattura degli arti. Stimolata a camminare non riesce a muoversi.

Ore 11. — Continua lo stato come sopra.

Ore 13. — idem idem

Ore 15. — idem idem

Ore 17. — idem idem

Muore durante la notte. Alla sezione nulla di anormale meno una leggera infiltrazione nel cellulare sottocutaneo attorno al punto d' iniezione.

ESPER. LXVIII. *Colomba del peso di gr. 295.*

Ore 16, 45′. — Iniezione alla coscia di 5 cc. della soluzione. É vivace e mangia. L' indomani si mantiene tutto il giorno meno vivace di prima e rifiuta il cibo. Stimolata cammina con riluttanza. Il giorno dopo è sempre meno vivace, ma non presenta nessun fenomeno degno di nota.

ESPER. LXIX. *Cane del peso di gr. 3480, lo stesso dell' esperienza* LXI.

Ore 8, 45′. — Iniezione sotto la cute dell' addome di 15 cc. della soluzione. É vivace e mangia con appetito.

Ore 8, 55′. — Si mostra sonnolento.

Ore 9. — Mostrasi abbattuto. Sta disteso per terra con le membra scomposte e sembra morto.

Ore 9, 15.′ — Riprende i movimenti.

Ore 9, 45.′ — È più risollevato, ma non può alzarsi, nè tenersi sui piedi.

Ore 10, 30., — Si regge in piedi con difficoltà, cammina a stento e con riluttanza.

Ore 18. — Cammina sempre con difficoltà. Ha bevuto diverse volte durante la giornata, ma ha sempre rifiutato il cibo. È molto debole. A sinistra nel torace presenta un gonfiore.

Ore 9 dell' indomani. — L' animale non ha toccato ancora il cibo, però si è alquanto rimesso dallo stato precedente. Chiamato accorre alla voce.

Nel giorno dopo l' animale ha ripreso quasi lo stato primitivo; si trova consumato parte del cibo.

I risultati degli esperimenti istituiti con iniezioni di estratto acquoso di *T. solium* e *T. saginata* concordano con quelle constatate negli esperimenti con estratto alcoolico e glicerico e mo-

Digitized by Google

strano ancora come l'azione degli estratti acquosi sia più energica e più pronta.

Seconda serie di ricerche.

Esperienze di controprova—Estratto acquoso di carne.

Vengono presi 100 gr. di carne di manzo scelta, triturata finissimamente e posta in bagno in 100 cc. di acqua distillata. Viene portata dapprima nel mortaio libera e poi dentro un fazzoletto di tela sterilizzato. Viene spremuta potentemente, poscia pestata e ridotta a finissima poltiglia ed infine filtrata. Si ottiene una soluzione di colore rosso vivo.

ESPER. LXX. *Cavia del peso di gr. 197.*

Ore 17. — Iniezione sotto la cute dell'addome di 10 cc. della soluzione.

Subito dopo l'iniezione è vivace e mangia con appetito.

Ore 18, 15′. — È sempre vivace, mangia e non presenta alcun fenomeno degno di nota.

Ore 9 dell'indomani. — È in ottimo stato.

ESPER. LXXI. *Cavia del peso di gr. 160.*

Ore 17, 5′. — Iniezione sotto la cute dell'addome di 5 cc. della soluzione.

È vivace ed ha appetito.

Ore 18, 15′. — È vivace, mangia e non presenta nessun fenomeno degno di nota.

Ore 9 dell'indomani. — È in ottimo stato.

Le esperienze precedenti provano adunque l'innocuità delle iniezioni di estratto acquoso di carne.

CONCLUSIONI

Dalle esperienze sopra esposte e dalle considerazioni che le seguono si desumono le seguenti conclusioni :

I. Dal corpo della T. solium e della T. saginata si può ri-

Digitized by Google

cavare una sostanza tossica, capace di determinare per iniezioni ipodermiche disturbi nervosi depressivi e irritativi in varie specie d' animali (Cavie, Conigli, Cani, Colombe, Alauda Brachidactyla) variabili con la dose della sostanza iniettata.

II. Tale sostanza tossica è solubile in alcool a 70° in glicerina, in acqua e il potere di solubilità in detti liquidi aumenta in ordine inverso a quello enunciato.

III. Negli animali morti in seguito ad iniezioni di tale sostanza non si osservano lesioni anatomiche macroscopiche, tranne qualche leggero infiltramento nel luogo d' inoculazione e un pò d' iniezione nei reni.

Il meccanismo d' azione sembra quindi essere esclusivamente dinamico.

IV. L' azione tossica relativamente pronta di questa sostanza induce a credere doversi questa ascrivere fra i veleni anzichè fra i virus.

V. Molto probabilmente i fenomeni morbosi provocati nell' Uomo dalla presenza delle due specie di Tenia sono dovuti allo assorbimento della sostanza tossica versata da questi parassiti nell' intestino dell' ospite.

Digitized by Google

Memoria VII.

Risultati delle osservazioni meteorologiche del 1900 fatte nel R. Osservatorio di Catania.

Nota di A. RICCÒ e F. EREDIA

Completandosi col novembre 1900 il secolo meteorologico XIX, abbiamo riunito le osservazioni fatte dal 92 sin' oggi nel R. Osservatorio Astrofisico.

Tali valori così ottenuti per la Pressione atmosferica, Tensione del vapore, Umidità relativa, Evaporazione, Pioggia, Nebulosità, e Insolazione, insieme a quelli della temperatura ottenuti indirettamente tempo fa per un periodo più lungo (1) sono trascritti nella tavola N. 4, e con una certa approssimazione li possiamo assumere provvisoriamente come normali.

Confrontando questi valori coi dati dell'anno meteorico 1900, si deducono le seguenti conclusioni per questo anno :

1. Mitezza dell' andamento della temperatura: la media invernale è di più che un grado superiore alla normale: la media estiva è di un grado inferiore alla normale: la minima media mensile cade in marzo (invece che nell' epoca normale in gennaio), ed è di un grado e mezzo superiore alla normale; la massima media mensile in luglio è di più che un grado inferiore alla normale: anche gli estremi termografici osservati: massima 34°, 3 e minima 2°, 7 (che pure ebbe luogo in marzo) sono molto moderati.

(1) Prof. A. Riccò e F. Eredia. — *Temperatura media dell' Oss. di Catania dedotta dalle osservazioni di Riposto.* — Boll. Acc. Gioenia, Fasc. LV—Novembre 1898.

Digitized by Google

2. Pressione atmosferica inferiore alla normale nell'inverno, e poco discosta dalla normale nelle altre stagioni.

3. Umidità assoluta superiore alla normale eccettuata la primavera ove fu di poco inferiore.

4. Umidità relativa superiore alla normale, in inverno, primavera, està, ed inferiore nell' autunno.

5. Nebulosità maggiore della normale.

6. Pioggia superiore alla normale nell' està ed inferiore nelle altre stagioni. Non mancò in alcuno dei mesi estivi, come suol accadere non di rado da noi; in luglio fu di $3^{mm},9$.

7. Evaporazione poco discosta dalla normale.

8. Insolazione alquanto minore della normale.

Gli strumenti meteorologici, le ore di osservazione ed il modo di fare le medie degli elementi osservati, sono quelli stessi adoperati negli anni precedenti: e si trovano esposti nella nota dei Proff. A. Riccò e G. Saija, pubblicata nel 1898 (1); solo ricordiamo che il pozzetto del barometro è elevato 64^{m}, 90 sul livello del mare, e gli altri stumenti meteorici circa altrettanto. Aggiungiamo che le pressioni barometriche non sono ridotte al livello del mare nè al valore normale della gravità.

(1) ATTI DELL' ACC. GIOENIA, Serie 4ª Vol. XI.

Digitized by Google

Quadro N. 1 — 1900.

	Pressione atmosferica	Temperatura dell'aria	Medie dei massimi diurni di temperatura dei minimi ed escurs.			Medie delle ore dei minimi e dei massimi diurni di temp.		Temperature medie del suolo — Profondità		
			M	m	E	m	M	0,m 20	0,m 40	0,m 60
	mm									
Dicembre . . .	54. 9	11°.7	13°.7	9°.2	4°.5	6°.0	14. 2	11.°9	12°.7	13°.6
Gennaio. . . .	55. 3	11. 2	15. 1	8. 6	6. 5	6. 5	14. 1	10. 7	11. 5	12. 2
Febbraio . . .	58. 9	12. 4	15. 2	8. 4	6. 8	6. 2	14. 0	11. 2	11. 6	12. 0
Marzo.	56. 4	11. 5	15. 5	8. 1	7. 4	6. 6	13. 6	12. 3	12. 7	12. 9
Aprile.	55. 2	14. 0	17. 7	10. 2	7. 5	6. 0	14. 0	14. 4	15. 0	14. 9
Maggio	56. 0	18. 2	21. 6	14. 6	7. 0	5. 1	13. 1	19. 9	19. 9	19. 6
Giugno	55. 9	22. 7	26. 1	18. 7	7. 4	4. 3	14. 0	23. 2	23. 4	22. 5
Luglio.	57. 3	**25. 2**	**28. 6**	**21. 0**	7. 6	4. 5	14. 6	26. 3	26. 7	25. 9
Agosto	57. 3	24. 8	28. 5	20. 8	**7. 7**	5. 0	13. 8	**26. 6**	**27. 4**	**27. 0**
Settembre. . .	**59. 9**	23. 3	26. 4	19. 9	6. 5	5. 1	13. 8	25. 0	25. 8	25. 7
Ottobre	58. 8	22. 4	25. 8	19. 2	6. 6	6. 0	13. 2	21. 2	22. 1	22. 4
Novembre. . .	54. 2	16. 1	19. 4	13. 2	6. 2	5. 6	13. 9	16. 2	17. 5	18. 1
Inverno	54. 7	11. 8	14. 7	8. 7	6. 0	6. 2	14. 1	11. 3	11. 9	12. 6
Primavera. . .	55. 9	14. 6	18. 3	11. 0	7. 3	5. 9	13. 6	15. 5	15. 9	15. 8
Estate.	56. 8	24. 2	27. 7	20. 2	7. 5	4. 6	14. 1	25. 4	25. 8	25. 1
Autunno . . .	57. 6	20. 6	23. 9	17. 4	6. 5	5. 6	13. 6	20. 8	21. 8	22. 1
Anno	56. 2	17. 8	21. 1	14. 3	6. 8	5. 6	13. 9	18. 2	18. 8	18. 9

Digitized by Google

Quadro N. 2 — 1900.

	Tensione del vapore	Umidità relativa	Nebulosità	Pioggia in millimetri	Evaporazione all'ombra	INSOLAZIONE		
						A	B	$\frac{A}{B}$
	mm			mm	mm			
Dicembre .	8. 01	73. 9	62. 4	129. 9	2. 50	95	296h	0. 32
Gennaio . .	7. 11	68. 0	51. 9	49. 4	2. 34	157	305	0. 52
Febbraio. .	7. 19	64. 2	51. 6	31. 9	2. 45	150	301	0. 50
Marzo . . .	6. 65	62. 0	54. 0	15. 8	2. 45	149	370	0. 41
Aprile . . .	8. 07	64. 0	54. 0	37. 0	2. 33	180	394	0. 46
Maggio . .	10. 10	62. 2	45. 9	25. 2	3. 16	232	438	0. 53
Giugno . .	12. 83	61. 1	32. 7	35. 6	4. 15	271	440	0. 62
Luglio. . .	13. 29	52. 2	12. 1	3. 9	5. 38	302	447	0. 68
Agosto. . .	14. 24	58. 4	20. 5	55. 3	4. 59	297	419	0. 71
Settembre .	14. 17	63. 7	39. 6	21. 8	3. 22	180	371	0. 49
Ottobre . .	12. 60	59. 0	42. 0	44. 9	3. 82	157	346	0. 45
Novembre .	9. 61	67. 0	53. 1	79. 9	2. 48	122	303	0. 40
Inverno . .	7. 44	68. 7	55. 3	211. 2	2. 43	407	903	0. 45
Primavera.	8. 27	62. 7	51. 3	78. 0	2. 65	561	1203	0. 47
Estate . . .	13. 45	57. 2	21. 8	94. 8	4. 71	870	1305	0. 67
Autunno. .	12. 13	63. 2	44. 9	146. 6	3. 17	459	1020	0. 45
Anno . . .	10. 32	62. 9	43. 3	530. 6	3. 24	2297	4431	0. 52

Digitized by Google

Quadro N. 3 — 1900.

		Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
Frequenza della calma e dei venti	C.	30	32	35	45	142
	N.	0	0	0	15	15
	NE.	4	18	30	6	58
	E.	3	4	15	9	31
	SE	2	6	7	3	18
	S.	3	0	0	2	5
	SW.	24	16	0	3	43
	W	18	9	5	6	38
	NW	6	7	0	2	15
Meteore acquee — numero dei giorni	sereni	19	22	64	25	130
	misti	21	37	23	31	112
	copérti	50	33	5	35	123
	piovosi	37	27	15	24	103
	con grandine.	2	0	1	1	4
	con nebbia. .	0	0	0	2	2
	con brina . .	0	0	0	0	0
	con temporale	4	5	4	6	19

ESTREMI METEOROLOGICI ANNUI OSSERVATI			
Temperatura dell' aria		massimo	+ 34,° 3 26 agosto
		minimo	+ 2,° 7 16 marzo
Temperatura del suolo	0,m 20	massimo	29,° 2 1 agosto
		minimo	9,° 2 15 e 16 gennaio
	0,m 40	massimo	29°, 4 1, 2 agosto
		minimo	10°, 3 17 gennaio
	0,m 60	massimo	27,° 6 3 e 4 agosto
		minimo	10°, 4 24 febbraio
Pressione atmosferica		massimo	770, 0 11 marzo 9h
		minimo	740, 4 29 marzo 9h
Tensione vapore acqueo		massimo	20, 26 2 ottobre 15h
		minimo	2, 52 15 marzo 8h
Umidità relativa		massimo	96 2 febbraio 9h
		minimo	13 25 ottobre 15h
Evaporazione all'ombra		massimo	9, 17 22 giugno
		minimo	0, 15 22 dicembre
Massima velocità oraria del vento in chilometri			38.km NE 21 dicembre 16h

Digitized by Google

Quadro N. 4

	1875-1900	1892-900						
	Temperatura dell' aria	Pressione atmosferica	Tensione del vapore	Umidità relativa	Evaporazione	Pioggia	Nebulosità	Insolazione
		mm	mm		mm	mm		
Gennaio . .	10.°1	756. 2	6. 51	67. 0	1. 79	60. 1	44	0. 48
Febbraio .	10. 9	56. 1	6. 82	66. 3	2. 14	54. 3	47	0. 50
Marzo . . .	12. 2	55. 2	7. 18	64. 0	2. 28	50. 9	48	0. 52
Aprile . . .	14. 9	55. 2	8. 21	63. 0	2. 52	38. 1	47	0. 48
Maggio . .	18. 0	55. 5	9. 55	58. 2	3. 39	21. 2	38	0. 57
Giugno . .	22. 7	56. 3	11. 48	52. 5	4. 82	6. 7	25	0. 66
Luglio . . .	26. 1	55. 8	12. 93	49. 5	5. 63	1. 0	12	**0. 79**
Agosto. . .	**26. 6**	56. 5	**14. 07**	55. 5	**4. 98**	17. 1	19	0. 72
Settembre .	23. 5	57. 1	12. 99	57. 7	4. 70	20. 9	31	0. 62
Ottobre . .	19. 5	57. 4	12. 38	66. 2	3. 04	52. 8	48	0. 51
Novembre .	14. 9	**57. 7**	9. 97	**72. 0**	2. 06	113. 2	**53**	**0. 40**
Dicembre .	11. 3	56. 7	7. 60	70. 7	1. 80	**119. 8**	**53**	0. 40
Inverno . .	10. 8	56. 3	6. 98	68. 0	1. 89	234. 2	48	0. 46
Primavera.	15. 0	55. 3	8. 31	61. 7	2. 74	110. 2	44	0. 52
Estate . . .	25. 1	56. 2	12. 82	52. 5	5. 14	24. 8	19	0. 72
Autunno. .	19. 3	57. 4	11. 78	65. 3	3. 27	186. 9	44	0. 53
Anno . . .	17. 6	56. 3	9. 97	61. 9	3. 26	556. 1	39	0. 56

Digitized by Google

Memoria VIII.

Istituto d'Igiene della R. Università di Catania

L'euchinina nella profilassi malarica

Nota del Prof. Dott. EUGENIO DI MATTEI

Nel vasto programma antimalarico che doveva formare lo studio della stagione malarica estivo-autunnale testè decorsa, per accordi precedenti con la Società per gli studi sulla malaria residente in Roma, doveva avere altresì un largo posto un esperimento profilattico con l'euchinina. Ed io aveva assunto impegno per tale studio in Sicilia, sia per iniziarlo nel personale dei ferrovieri, diffuso lungo le zone malariche, sia per altri lavoratori di luoghi malarici presso la nostra Piana di Catania e lontani dalle reti ferroviarie. Non potendo estendere l'esperimento nel primo caso, poichè la Direzione delle Ferrovie Sicule aveva stabilito, per impegni precedenti, dar la preferenza in quest'anno allo studio di altri rimedi profilattici, anzichè a quello da me sottoposto, mi dovetti limitare a studiare il rimedio nel personale dei lavoratori di campagna, abitanti in territorio malarico o abitanti in territorio sano, ma che per ragioni di lavoro dovevano recarsi in terre malariche.

Non è qui il caso di accennare ad alcuna bibliografia sull'argomento generale della profilassi malarica, in rapporto ai diversi rimedi proposti e sperimentati, nè tanto meno sull'euchinina in specie, avendo voluto in tale esperimento procedere senza la preoccupazione delle virtù più o meno specifiche del rimedio, e senza l'altra non meno suggestiva dei risultati cui erano per-

Digitized by Google

venuti altri sperimentatori. Egli è certo d'altro lato che un farmaco, facilmente tollerato dagli organi digestivi, di sapore non nauseante, di facile presa e senza la necessità di dover ricorrere ad altri veicoli e mezzi per la sua somministrazione, deve sempre essere il preferito e considerarsi come il più adatto e senza dubbio il migliore, se ai predetti pregi riunisce la virtù della desiderata efficacia.

Ad ogni modo l'esperimento riesce più spedito, e la sicurezza di condurlo a termine diventa meno problematica.

L'euchinina mi veniva fornita dalla Società contro la malaria di Roma, che a sua volta veniva provvista dalla Casa Zimmer di Francoforte.

Un primo stok di euchinina era a piccoli tabloidi, facilmente disgregabili, con sapore dolciastro piuttosto terroso, con un residuo sensibile d'amaro al palato dopo la loro masticazione; un secondo stok di piccoli tabloidi a superficie liscia, simulanti la forma di confetti, non erano terrosi, ma dolciastri al palato, con un amaro in ultimo assai meno sensibile dei primi; questa forma fu più accetta da tutti e dai ragazzi in ispecie.

Ciascun confetto conteneva gr. 0, 25 di euchinina. Ai ragazzi superiori ai 15 anni si amministravano due di questi confetti, uno al mattino dopo aver fatto loro ingerire prima un pezzetto di pane per favorire meglio la secrezione gastrica e rendere il confetto più facilmente digeribile e l'altro alla sera prima della cena col solito sistema d'ingestione di qualche frutto o altro cibo per un migliore assorbimento. Con questo modo di amministrazione non ebbi che qualche raro caso d'intolleranza, di disturbi, o di ronzii e potei nei più protrarre la cura per più mesi. Per i ragazzi inferiori ai 10-12, anni essendo difficile il frazionare il tabloide in due volte, gliene amministravo uno intero durante la colazione o il pasto per tutto il giorno. Per gli adulti, 30-50-60 anni, se ne amministravano due al giorno, in coloro che residevano in luoghi malarici, somministrandone uno al mattino e uno al mezzogiorno. Coloro che ne pigliavano

Digitized by Google

tre, cioè uno in più alla sera, erano quelli che da regioni sane andavano a lavorare nei luoghi malarici.

Il primo esperimento fu fatto in contrada S. Teodoro, una borgata della Piana molto elevata, salubre dove in nessun anno la gente ricorda un caso d' infezione malarica primitiva, avvenuta in persone che non si siano mai mosse dalla località.

Viceversa non mancano i malarici perchè i contadini della regione vanno a lavorare nelle bassure della Piana, le quali, come si sa, son fortemente malariche.

I terreni della collina S. Teodoro sono dette *terre forti*, perchè formati di terreni di trasporto a grossi ciottoli e di terreni cretacei.

Una ispezione accurata della contrada non fa rilevare nè stagni, nè paludi, nè gore, nè *gebbie*, come da noi si chiamano le comuni raccolte d'acqua. Si difetta molto di acqua potabile. I terreni sono piantati a vigneti, ma non manca la vegetazione varia di seminerî, di olivi ecc.

Un' inchiesta fatta nelle case dei contadini, non faceva rilevare che pochissime zanzare, in alcune case nessuna: al pomeriggio quasi assenza di esse in tutti i luoghi, qualche zanzara apparteneva al genere culex. Nella mia abitazione non se ne riscontrava che qualcuna, e alla notte, ove io fin dal primo giugno pernottava con tutta la famiglia, composta in tutto di 14 persone, nessuno fu mai molestato.

Nella contrada S. Teodoro si sottoposero allo esperimento in tutto 20 persone: 10 uomini, 6 donne, 4 ragazzi. Questo stok di persone scendeva al lavoro della Piana tutti i giorni, andava alle ore 5 del mattino, ne ritornava alle 6-6 $^1/_2$ di sera, non pernottando alla Piana per non contrarre l' infezione malarica, come loro ritenevano per sicura, se ivi avessero dormito. Erano tutti buoni contadini, fiduciosi del rimedio che pigliavano con grande scrupolosità, perchè le febbri toglievano loro parecchie giornate di lavoro proficuo. Le mie assicurazioni sulla efficacia del rimedio li confortava notevolmente.

Digitized by Google

Dei 10 uomini, 4 erano recidivi di altre infezioni malariche pregresse, 6 invece erano stati fino allora esenti da febbri, benchè avessero lavorato alla Piana.

L' esame del sangue nei recidivi, talvolta in alcuni fu negativo, tal'altra in qualche altro non mancarono le forme primaverili, benchè assai rare.

Delle 6 donne, 4 erano ugualmente recidive, 2 non avevano mai sofferto malaria.

Dei 4 ragazzi, 2 dell' età di 7 anni avevano avuto precedenti malarici, per quanto negativo fosse stato l'esame del sangue, 2 di 5 anni erano invece stati sempre sani.

L' esperimento cominciò regolarmente il 1° luglio e continuò per la maggior parte fino al 30 settembre.

Di essi 20 individui, qualcuno per qualche giorno, per disturbi intestinali indipendenti dal farmaco, dovette tralasciare la cura, altri la interruppero anche per qualche giorno senza causa alcuna e secondo loro per dimenticanza.

Il risultato fu il seguente:

Degli uomini — I 4 recidivi ritornarono ad avere eccessi di febbre dopo 15, 20, 30, 42 giorni di cura.

È inutile dire che in tutti e 4 gl' individui l' esame del sangue lasciava riscontrare forme ameboidi e in qualche altro forme semilunari rare.

Dei 6 che mai avevano sofferto febbri malariche e che continuarono la cura fino all' ottobre, ben 5 non presero febbri, il 6° prese invece febbri che gli durarono per più d' una settimana.

Delle donne — Le 4 recidive riebbero le febbri dopo 16, 18 24, 30 giorni, mentre le altre 2 che mai avevano sofferto malaria rimasero immuni.

Esse furono tenute in osservazione fino al novembre.

Dei ragazzi — I primi 2 recidivi ripresero le febbri uno dopo 8, l' altro dopo 15 giorni.

Digitized by Google

Gli altri 2 sani, presero le febbri, ma con rari e leggieri accessi.

A questo punto è bene accennare che gli altri contadini della contrada e di altre contrade che andavano a lavorare alla Piana, di cui 20 io ne aveva sottocchio, ben 15 l'uno dopo l'altro chi con accessi leggieri e persistenti, chi con accessi forti e lontani, presero l' infezione. Veramente potrei dire che il numero dei contadini di controllo sarebbe anche superiore a quello accennato, ma di essi invece non potrei dire il decorso con esattezza sfuggendomi all' osservazione. Di essi accennerò più tardi e in breve il risultato esposto in apposita tabella.

Il secondo esperimento fu fatto in contrada S. Giorgio sempre sulla stessa collina di Terreforti, ma il fatto sorprendente che io ho anche epidemiologicamente e localisticamente studiato (e spero presto farne apposita comunicazione) è il seguente cioè che a San Giorgio la malaria domina endemicamente quantunque questa borgata sia sulla stessa linea e distante da San Teodoro circa 500-600 metri, e viceversa sta sul declivio della collina di Terreforti, ove giace a cavaliere San Teodoro immune.

A San Giorgio a valle la vegetazione è di agrumi, vi abbondano le gebbie, i ristagni d'acqua per l' irrigamento dei giardini. Un' inchiesta fatta nelle abitazioni di quei contadini e una ricerca accurata sulle zanzare mi faceva rilevare che i contadini si lamentavano molto di questi moscerini nojosi e che erano costretti ad usare le zanzariere alla notte, e che con tutto ciò ne venivano morsi. Io così ebbi occasione di raccogliere zanzare del genere anofeli nelle abitazioni e nelle gebbie, ove si potevano cogliere e studiarne tutte le fasi.

A San Giorgio non è facile trovare molti individui senza precedenti malarici. Però per me, che colà vado in quei luoghi da parecchi anni a villeggiare e che sono tenuto in molto rispetto dalla gente del luogo, anche perchè parecchi di essi sono miei dipendenti, non fu difficile istituire un esperimento anche qui sopra individui sicuramente sani.

Digitized by Google

Questo secondo stock fu di 16 persone: 5 uomini, dei quali 2 recidivi: 5, donne delle quali 2 recidive: 6 bambini, dei quali 3 recidivi; di essi i sani avevano rispettivamente un' età di 3, 5, 7 anni.

Il loro stato, oltre l'anamnesi, si confermò con l' esame obbiettivo e con l' esame microscopico del sangue. Si sottoposero tutti alla cura il 15 luglio. Delle 16 persone andavano a lavorare alla Piana 5 uomini, 2 donne, quelle recidive, e i 3 ragazzi sopra i 10 anni, recidivi.

L' esperimento diede il seguente risultato:

Degli uomini. — Dei 5, solo 3, quelli che erano stati esenti di malaria rimasero sani; degli altri 2, i recidivi, continuarono ad aver febbri.

Delle donne. — Fra le 5 donne le 2 recidive ebbero accessi miti; delle altre 3, sane, 2 rimasero esenti di febbri, una si ebbe solo qualche lieve accesso fugacissimo, giudicato malarico perchè cedette al chinino.

Dei 6 bambini. — I 3 recidivi ripresero tutti febbri leggiere; degli altri 3, che erano sani, 2 furono colpiti da qualche accesso lieve e facilmente fugato dal chinino.

Come controllo di questo esperimento io devo rilevare che nella stagione estivo-autunnale predetta furono colti da febbre nella borgata molte persone, fra le quali alcune che non avevano sofferto mai malaria. Io aveva tenuto sott' occhio nelle stesse famiglie, ove sceglievo quelle sottoposte alla cura, un buon numero di altre persone e fra esse esattamente uomini, donne e bambini in tutto 15.

Di essi ben 13 chi più chi meno furono colpiti dalla malaria. Fra i quali 9 di quelli che andavano a lavorare e 4 quattro di quelli che rimanevano in casa.

Accennerò i risultati in apposita tabella, riassumendo anche

Digitized by Google

gli altri ottenuti in contrada San Teodoro, col confronto dei casi di controllo; avvertendo di non tener conto dei casi recidivi, pei quali la cura profilattica, comunque protratta, fu negativa per tutti, siano uomini, donne e ragazzi.

I. Esperimento — S. Teodoro

Individui soggetti alla cura profilattica dell' Euchinina

Uomini 6 { 5 non presero le febbri
1 prese le febbri
Donne 2 — non presero le febbri
Ragazzi 2 — presero febbri leggiere

Individui non soggetti alla cura profilattica dell' Euchinina

Uomini 6 { 2 non presero le febbri
4 presero le febbri
Donne 3 { 1 non prese le febbri
2 presero le febbri
Ragazzi 2 { 1 non prese le febbri
1 prese le febbri

RIASSUNTO

Fra 10 individui.
7 non presero le febbri
3 presero le febbri

Fra 11 individui
4 non ebbero le febbri
7 ebbero le febbri

II. Esperimento — S. Giorgio

Individui soggetti alla cura profilattica dell' Euchinina

Uomini 3 — non presero le febbri
Donne 3 { 2 non presero le febbri
1 ebbe qualche giorno di febbre di natura dubbia
Ragazzi 3 { 1 non prese le febbri
2 presero le febbri

Individui non soggetti alla cura profilattica dell' Euchinina

Uomini 4 { 1 non prese le febbri
3 presero le febbri
Donne 4 { 1 non ebbe febbri
3 ebbero la febbre
Ragazzi 3 — tutti presero le febbri

RIASSUNTO

In 9 individui
6 non presero le febbri
3 presero le febbri

In 11 individui
2 non presero le febbri
9 presero le febbri

Dopo quanto ho esposto io dovrei ricavare le percentuali, e in base ad esse venire a conclusioni.

In questo primo esperimento io non mi sento autorizzato di farlo, perchè credo che gl' individui sottoposti alla cura non

Digitized by Google

siano stati molti, in tutto 36 persone, con circa altrettanti controlli.

Di questi 36 individui, 17 erano tutti recidivi, e 19 non erano stati mai affetti di malaria. Su questi 19 che per uno rimasto dubbio divennero 18, abbiamo avuto 13 casi senza febbre e 5 con febbri piuttosto miti, cioè circa il 29 °/₀ di malati.

Su 35 controlli, ne abbiamo avuto 22, i quali erano stati sempre immuni di febbri, e di essi, ben 16 se ne ammalarono e 6 rimasero sani: cioè il 72 °/₀ di malati.

Cosicchè un discreto risultato incoraggiante nei casi d' individui che mai hanno sofferto malaria noi lo rileviamo; non potendo altrettanto dire per i casi di recidive, ove il risultato è stato perfettamente negativo. Tuttavia io considero questi risultati come non definitivi, perchè noi non sappiamo quanto può spettare alla cura dell' Euchinina e quanto agli altri fattori di protezione di cui i contadini, nel caso da me studiato, fanno uso per proteggersi dalle zanzare e incosciamente dalle febbri, sia col non dormire nei luoghi malarici, sia proteggendosi nella notte con le zanzariere.

In ogni caso questi risultati possono, come un semplice contributo, essere uniti a quelli degli altri studiosi ed essere valutati nel complesso e più convenientemente.

Digitized by Google

Memoria IX.

I Funghi della Sicilia orientale e principalmente della regione etnea (Seconda serie)

D.r G. SCALIA

Alla prima serie di Funghi siciliani, pubblicata nel vol. XIII serie IV degli Atti di questa Accademia, faccio seguire ora la seconda che comprende più di 200 specie.

Gli studî relativi furono compiuti in gran parte su materiale da me stesso raccolto nella regione etnea, in parte su altro favoritomi dalla cortesia di amici e colleghi residenti in varî luoghi dell' isola.

Di queste specie alcune sono interamente nuove per la scienza: *Puccinia Scaliana* Sydow, *Aecidium Herniariae* Scalia, *Macrophoma (Cylindrophoma) Paeoniae* Scalia, *M. (Cldroph.) Hibisci* Scalia, *M. (Cldroph.) Aloës* Scalia, *Sphaeropsis graminum* Scalia, *Diplodia sicula* Scalia, *Botryodiplodia Sydowiana* Scalia, *Cercospora Saccardiana* Scalia; *Sphaerella Laburni* var. *Eriobotryae* Scalia, *Phoma Mahoniana* var. *sicula* Scalia.

Le seguenti sono nuove per la flora micologica italiana: *Entyloma serotinum* Schröt., *Uromyces Ciceris-arietini* (Grogn.) Jacz. et Boy., *Puccinia Verruca* Thüm., *Aecidium Phlomidis* Thüm., *Sphaerella hedericola* (Desm.) Cooke, *Metasphaeria clypeosphaerioides* Bomm. Rouss. Sacc., *Phyllosticta Hederae* Sacc. et Roum., *Ph. Arisari* Bresad., *Phoma aculeorum* Sacc., *Hendersonia Magnoliae* Sacc., *Septoria Cercidis* Fr., *S. Fuchsiae* Roum., *Oidium crystallinum* Lév., *Ramularia Cynarae* Sacc.

Pochissime sono poi le specie già note ed esclusivamente proprie della Sicilia che mi fu dato rinvenire: *Puccinia Teucrii* Biv. Bernh., *Meliola Citri* (Br. et Pass.) Sacc., *Sphaerella sicula*

Digitized by Google

Penzig, *Metasphaeria Sacculus* (Pass. et Beltr.) Sacc., *Cytospora tithymalina* Pass. et Beltr., *Septoria sicula* Penzig, *Cladosporium arthrinioides* Thüm. et Beltr.

Mi è grato ringraziare i ch.mi signori Prof. P. A. SACCARDO e Ab. G. BRESADOLA per avere cortesemente riveduto il primo i micromiceti nuovi, il secondo gran parte degli imenomiceti compresi in questa memoria.

Non meno vivi ringraziamenti sento il dovere di porgere al ch.mo Prof. G. LOPRIORE, il quale, interessandosi a queste mie ricerche, mi permise di frequentare l'Istituto botanico di questa R. Università, rendendo così più agevole il mio compito.

Digitized by Google

I. MYXOMYCETES

325. **Physarum contextum** Pers. — Sacc. Syll. VII, p. 342.
Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 201.
Su legno putrescente nel R. Orto Botanico di Catania, agosto 1900.

326. **Stemonitis fusca** Roth. — Sacc. Syll. VII, p. 397; sub *S. fusca* Gled., Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 11.
Syn.: *Clathrus nudus* L., *Trichia nuda* With., *Stemonitis fasciculata* Pers.
Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 3.
Su tronchi putrescenti nel R. Orto Botanico di Catania, agosto 1900.

327. **Arcyria punicea** Pers. — Sacc. Syll. VII, p. 426; Sprengel in Linnaei Syst. veget. IV, p. 530; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 14; Inzenga Fung. sicil. p. 21, c. icone; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 195.
Syn.: *Clathrus denudatus* L., *Trichia coccinea* DC. Flor. Franç. II, p. 255, n. 688, *Tr. cinnabarina Bull.* = *Tr. cinnabaris* DC. l. c.
Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 4.
In un tronco cavo di *Broussonetia papyrifera* Vent. a Catania nel Giardino Bellini, luglio 1900.

II. PHYCOMYCETES

328. **Mucor Mucedo** L. — Sacc. Syll. VII, p. 191; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 158; sub *Mucor Mucedo* (L. p. p.) Brefeld Unters. I, p. 7; Fischer Die Pilze IV, p. 186.
Su foglie e fiori putrescenti nel Tepidario del R. Orto Botanico di Catania, settembre 1900.

329. **M. racemosus** Fres. — Sacc. Syll. VII, p. 192; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 158; Fischer Die Pilze IV, p. 192.
Su colla di amido putrescente nel Laboratorio della R. Scuola Enologica.

330. **Cystopus Convolvulacearum** Otth. (nach Zalewski, Bot. Centralbl. 1883, XV, p. 223); Fischer Die Pilze IV, p. 419.
Syn.: *Cystopus cubicus* f. *Convolvuli* Berkeley.
Su foglie di *Convolvulus siculus* L. a Primosole e lungo il Simeto nella primavera del 1894.

331. **Phytophthora infestans** (Mont.) De Bary — Sacc. Syll. VII, p. 237; Fischer Die Pilze IV, p. 413; *Peronospora infestans* De Bary in Ann. Sc. nat. Sér. IV, t. XX, p. 104; Bizzoz. Flor. ven. critt. I,

Digitized by Google

p. 151. — *Botrytis* Montagne, *Peronospora trifurcata* Unger, *P. devastatrix* Caspary.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 26.

Su foglie di *Solanum Lycopersicum* L. a Catania, Mascalucia, S. Giovanni la Punta, S. Gregorio, Acireale, estate 1900; su foglie di *Solanum tuberosum* L. sull'Etna al bosco di Ferrandina in agosto 1899.

332. **Plasmopara nivea** (Unger) Schröter — Sacc. Syll. VII, p. 240; Fischer Die Pilze IV, p. 429; *Peronospora nivea* De Bary in Ann. Sc. nat. Sér. IV, t. XX, p. 105; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 151. — *Botrytis* Unger, *Peronospora Conii* Tul. Compt. rend. 26 Janv. 1854, *P. Umbelliferarum Caspary.*

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 203; Cavara, Fungi Longobardiae n. 52.

Su foglie di *Petroselinum sativum* Hoffm. a Mascalucia e Catania in primavera.

333. **Peronospora Dianthi** De Bary in Ann. Sc. nat. Sér. IV, t. XX, p. 114; Sacc. Syll. VII, p. 247; Fischer Die Pilze VI, p. 449; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 154. — *Peronospora conferta* Caspary, forma *Agrostemmae* Fuck.

Su foglie di * *Lychnis coronata* Thunb. nel R. Orto Botanico di Catania, aprile 1901.

334. **P. arborescens** (Berk.) De Bary in Ann. Sc. nat. Sér. IV, t. XX, p. 119; Sacc. Syll. VII, p. 251; Fischer Die Pilze IV, p. 463; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 155. — *Botrytis* Berkeley, *Peronospora Papaveris* Tul. Compt. rend. 26 Janv. 1854, *P. grisea* β *minor* Caspary.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae n. 205.

Su foglie di *Papaver Rhoeas* L. nella Piana di Catania fino al Simeto nella primavera 1899; a Mascalucia e nel R. Orto Botanico di Catania in marzo 1901.

335. **P. affinis** Rossmann—Sacc. Syll. VII, p. 251; Fischer Die Pilze IV, p. 465; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 154; De Bary in Ann. Sc. nat. Sér. IV, p. 4.

Su foglie di *Fumaria officinalis* L. e * *F. capreolata* L. a Catania nel podere della R. Scuola Enologica e nel R. Orto Botanico, a Mascalucia in contrada Monzone, marzo 1901.

336. **Empusa Muscae** (Fr.) Cohn — Sacc. Syll. VII, p. 281; *Entomophthora Muscae* (Cohn) Winter Die Pilze I, p. 76. — *Sporendonema* Fres.

Muffa assai diffusa in autunno, in fruttificazione sulle mosche morte.

Digitized by Google

III. BASIDIOMYCETES

337. **Ustilago Tritici** (Pers.) Jens. — Sacc. Syll. IX, p. 283; *Uredo segetum* b. *Ur. Tritici* Pers; *Ustilago Hordei* Bref. p. p., *Ust. segetum* Auct. p. p.

Negli ovarî di *Triticum vulgare* Vill. per la Piana di Catania in maggio 1900.

338. **U. nuda** (Jens.) Kell. et Swingle — Sacc. Syll. IX, p. 283. — *Ustilago nuda Hordei* Jens., *Ust. segetum* Auct. p. p.

Negli ovarî di *Hordeum vulgare* L. alla Piana di Catania e presso Mascalucia, maggio-giugno 1900.

339. **U. Hordei** (Pers.) Kell. et Swingle — Sacc. Syll. IX, p. 283. — *Uredo segetum* a *Hordei* Pers.; *Ustilago Jensenii* Rostr., *Ust. segetum* v. *Hordei* f. *tecta* Jens., *Ust. Hordei* v. *tecta* Jens., *Ust. segetum* Auct. p. p.

Negli ovarî di *Hordeum distichum* L. a Nesima, maggio 1900.

340. **Tilletia laevis** Kühn — Sacc. Syll. VII, p. 485; Winter Die Pilze I, p. 109; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 129. — *Ustilago foetens* Berk. et Curt.

Negli ovarî di *Triticum vulgare* Vill. alla Piana di Catania, maggio 1900.

Questa specie è meno frequente della *T. Tritici* (Bjerk.) Winter, (vedi I ser. n. 29.).

341. * **Entyloma serotinum** Schröter — Sacc. Syll. VII, p. 487; Winter Die Pilze I, p. 113.

Su foglie di *Symphytum tuberosum* L. nel R. Orto Botanico di Catania, febr.-marzo 1901.

342. **Urocystis occulta** (Wallr.) Rabenh. — Sacc. Syll. VII, p. 515; *Urocystis occulta* (Wallr.) Winter Die Pilze I, p. 119. — *Erysibe* Wallr., *Uredo* Rabenh., *Polycystis* Schlecht., *Thecaphora* Desm.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 206.

Su culmi di *Secale cereale* L. a Nicolosi e presso il M.te S. Leo, luglio 1900, su *Triticum vulgare* Vill. var. *Scorzonera* a Nesima, maggio.

343. **Tuberculina persicina** (Ditm.) Sacc. F. ital. I, p. 964, Syll. IV, p. 653; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 533. — *Tubercularia* Ditm., *Cordalia* Gobi.

Su * *Uredo (Caeoma) Mercurialis* (n. 91) e sull'ecidio di * *Puccinia Smyrnii* su *Angelica silvestris* (n. 77), nel podere della R. Scuola Enologica, nel R. Orto Botanico e nel Giardino Bellini di Catania in marzo, a Mascalucia in aprile 1901.

Digitized by Google

344. * **Uromyces Ciceris-arietini** (Grogn.) Jacz. et Boy. — Sacc. Syll. XI, p. 175. — *Uredo Ciceris-arietini* Grogn., Sacc. Syll. VII, p. 844.

Su foglie di *Cicer arietinum* L. sull'Etna verso Randazzo e a Mascalucia, maggio 1899, giugno 1900.

345. **Puccinia (eu-) Porri** (Sow.) Winter Die Pilze I, p. 200; Sacc. Syll. VII, p. 605. — *Uredo Porri* Sow., *Ur. ambigua* DC. Flor. Franç. VI, p. 64, *U. Alliorum* DC. l. c. p. 82.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 313.

II-III su foglie di *Allium Porrum* L. ai Ciclopi e Nesima, aprile.

346. **P. (eu-) Ferulae** Rudolphi—Sacc. Syll. VII, p. 609; Winter Die Pilze I, p. 211; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 141. — *Caeoma* (*Aecidium*) *cylindricum* Rud.

I-II su foglie di * *Ferula communis* L. presso Gravina, a Leucatia, S. Giovanni di Galermo, maggio-giugno 1900.

Oss.: Il nostro materiale si discosta dal tipo per il colore delle uredospore che sono brunastre. A questa specie appartiene certamente l'ecidio già da me pubblicato nella I serie (n. 87, *Aecidium Ferulae* Rouss. et Dur.).

347. **P. (eu-) Bupleuri** (Opiz) Rud. — Sacc. Syll. VII, p. 610; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 141; *Puccinia Bupleuri falcati* (DC.) Winter Die Pilze I, p. 212. — *Aecidium Falcariae* β. *Bupleuri falcati* DC.

II-III su foglie di *Bupleurum potractum* Hoff. et Lk. al Pantano di Lentini, su * *B. Odontites* L. al Simeto e al Lago di Lentini, nella primavera del 1898.

348. **P. (eu-) Pimpinellae** forma **Eryngii** DC. Encycl. VIII, p. 249; Sacc. Syll. VII, p. 617; Winter Die Pilze I, p. 213.

III su foglie di *Eryngium campestre* L. a Catania e al Simeto nel 1894; a Catenanuova, M.'e Scalpello e S. Lucia di Judica, estate 1900.

349. **P. (eu-) coronata** Cda. — Vedi I serie, n. 64.

III su foglie di *Avena sativa* L. a Caltagirone nel podere della R. Scuola Agraria, giugno 1897; su *Avena sterilis* L. presso Gravina e S. Giovanni di Galermo, luglio 1900.

350. **P. (eu-) sessilis** Schneider — Sacc. Syll. VII, p. 624; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 143; Winter Die Pilze I, p. 222. — *Aecidium Allii ursini* Pers., *Caeoma Alliatum* Link.

Exsicc: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 285.

III su foglie di *Phalaris ? arundinacea* L. presso Catania in maggio 1900.

351. **P. (brachy-) bullata** (Pers.) Schröter—Sacc. Syll. VII, p. 634; *Pucci-*

Digitized by Google

nia (*hemi-*) *bullata* (Pers.) Winter Die Pilze I, p. 191.—*Uredo* Pers., *Bullaria Umbelliferarum* DC. Flor. Franç. II, p. 226, *Uredo Athamanthae* DC. l. c. p. 228, *Puccinia Bullaria* Link.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 210.

III su cauli di varie Ombrellifere indeterminate a Gravina, Mascalucia e Catania, in giugno 1900.

352. **P. (hemi-) Tanaceti** DC. Flor. Franç. II, p. 222; Sacc. Syll. VII, p. 637; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 141; Winter Die Pilze I, p. 209. — *Puccinia Absinthii* DC., *P. Discoidearum* Link.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 233.

III su foglie di *Tanacetum vulgare* L. presso Catania e tra Aci Trezza ed Acireale in maggio 1897.

353. **P. (hemi-) Scaliana** Sydow, Uebersicht und Beschreibung sämmtlicher bisher auf der Gattung *Crepis* gefundenen Uredineen, Separat. aus d. oesterreich. botan. Zeitschrift Jahrg. 1901, n. 1, p. 18. — *Puccinia Crepidis* Schröt., Scalia Fung. sicil. I ser. n. 58 p. p.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sine maculis, sparsis, minutis, pulverulentis, dilute brunneis; uredosporis globosis, subglobosis, vel ellipsoideis, echinulatis, flavo-brunneis, long. μ *22-27, lat.* μ *20-25; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis saepe nervicolis, minutis vel submediocribus, sparsis vel ad nervos confluentibus, rotundatis, pulverulentis, atris v. atro-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis medio non v. vix constrictis, subtilissime verrucoso-punctatis, castaneis, 32-47 » 27-32, episporio crasso, usque 4* μ*, pedicello hyalino, fragili, crasso, usque 26* μ *longo, interdum oblique inserto.*

Su foglie di *Crepis bursifolia* L. a Catania in maggio 1897.

354. **P. (hemi-) Cerasi** (Béreng.) Cast. — Sacc. Syll. VII, p. 640; *P. Cerasi* (Béreng.) Winter Die Pilze I, p. 193; *P. Cerasi* Corda, Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 138. — *Mycogone Cerasi* Béreng.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 35.

II su foglie di *Amygdalus Persica* L. a Mascalucia in luglio 1900.

355. **P. (hemi-) Sorghi** Schweinfurth — Sacc. Syll. VII, p. 659; *Puccinia Maydis* Carradori, Winter Die Pilze I, p. 181; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 137. — *Uredo Zeae* Desm., *Puccinia Maydis* Béreng.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 7.

II-III su foglie di *Zea Mays* L. a Mascalucia in agosto 1899; II a Paternò in luglio 1900.

356. **P. (lepto-) Buxi** DC. Flor. Franç. VI, p. 60; Sacc. Syll. VII, p. 688;

Digitized by Google

Winter Die Pilze I, p. 164; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 135.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 37.

Su foglie di *Buxus sempervirens* L. ad Acireale in luglio 1899.

357. * **P. (?) Verruca** Thüm. — Sacc. Syll. VII, p. 709.

Su foglie di *Centaurea napifolia* L. a Primosole e lungo il Simeto in gennaio 1899; S. Martino, nel Vallone dietro il Cimitero a Catania in febbraio 1900; nel R. Orto Botanico di Catania, febbraio e maggio 1901.

358. **P. (?) Teucrii** Bivona Bernh. Stirp. Sic. (1815); Sacc. Syll. VII, 721. *P. Beltraniana* Thüm.

Sulle foglie di *Teucrium fruticans* L. presso Augusta e nel R. Orto Botanico di Catania, febbraio-maggio 1901.

Oss.: Nel nostro materiale le teleutospore sono qualche volta con episporio ispessito papilliforme alla sommità.

359. **P. (?) Opoponacis** Ces. in Bull. Club alp. ital. 1873, p. 150; Sacc. Syll. VII, p. 725.

Su foglie di *Opoponax Chironium* Koch nelle Sciare di Asmundo e nel R. Orto Botanico di Catania in maggio 1897-1900.

360. **Phragmidium violaceum** (Schultz) Winter Die Pilze I, p. 231; Sacc. Syll. VII, 744; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 145. — *Puccinia violacea* Schultz, *Phragmidium asperum* Wallr., *Uredo vepris* Rob.

Su foglie di *Rubus fruticosus* L. al Simeto e nel Vallone presso il Cimitero di Catania, in marzo (II), maggio (III) 1897.

361. **Ph. Rubi** (Pers.) Winter Die Pilze I, p. 230; Sacc. Syll. VII, p. 745; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 145. — *Puccinia Rubi* Pers., *Phragmidium incrassatum* Link., *Uredo Rubi-fruticosi* Pers.

II su foglie di *Rubus fruticosus* L. a Mascalucia e al Fasano lungo la strada dei Molini, marzo 1901.

362. **Coleosporium Senecionis** (Pers.) Fries — Sacc. Syll. VII, p. 751; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 148; *Coleosporium Senecionis* (Pers.) Winter Die Pilze I, p. 248. — *Lycoperdon Pini* Willd., *Uredo farinosa* β. *Senecionis* Pers.

II su foglie di *Senecio vulgaris* L. a Mascalucia in contrada Monzone, nel boschetto di Bonajuto, Surviddi, Tremestieri. S. Gregorio in novembre 1900.

363. **Aecidium Herniariae** Scalia n. sp.; *maculis nullis; aecidiis sparsis vel subconfluentibus, paginam inferiorem foliorum fere ex toto occupantibus, latiusculis; pseudoperidiis plerumque cupulatis, margine inflexo, integro vel subcrenulato, e cellulis polygonalibus, difformibus, dense granulatis*

Digitized by Google

compositis ; aecidiosporis angulato-subglobosis, μ 17-24 diam., vel oblongis μ 20-27.5 » 13-17, subtiliter granulatis, pallidissime flavidis.

Su foglie di *Herniaria hirsuta* L. al Pantano di Lentini e lungo il Simeto in maggio 1898.

364. * **Ae. Phlomidis** Thüm. Myc. univ. n. 827; Sacc. Syll. VII, p. 815.

Su foglie di * *Phlomis fruticosa* L. a Melilli (Cava Gessara) nella primavera del 1900.

A typo aecidiosporis episporio subtilissime punctato, protoplasmate granuloso, aurantiaco-flavo recedit. Teste cl. Saccardo *Ae. Phlomidis* Thüm. *identico.*

365. **Amanita phalloides** Fr. Hymen. p. 13 *(Agaricus)*; Sacc. Syll. V, p. 9; Winter Die Pilze I, p. 850; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 32; Bresadola, Fung. Eur. med. p. 19, c. icone; *Agaricus virosus* Vittad. Fung. mang. e velen. d' Italia, p. 135, tav. XVII, fig. 1-4; Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 9, tav. II, fig. II.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 69 et 155.

Dialet.: ? *Fungi di cerza; Funcia di summaccu arboriu* (Inzenga).

Sul terriccio fra le foglie putrescenti di *Quercus* nel boschetto Bonajuto a Mascalucia, dicembre 1900.

Oss.: Questa specie è ritenuta dai nostri contadini velenosissima e ad essa si devono attribuire casi di avvelenamento. Da noi, essendo i funghi poco apprezzati, questa specie, come molte altre, non è contradistinta da un nome volgare speciale, ma crescendo sotto le quercie è detta *Fungi di cerza.* Sotto questo nome vanno però, come io stesso ho potuto assicurarmi, diverse specie, delle quali alcune mangerecce ed altre velenose.

366. **A. pantherina** DC. Flor. Franç. VI, p. 52 *(Agaricus)*; Sacc. Syll. V, p. 14; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 33; Winter Die Pilze I, p. 847; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 502; Bresadola Fung. Eur. med. p. 23, tav. VIII; Inzenga Fung. sicil. II Cent. p. 26.

Dialet.: ? *Fungi di cerza.*

Assieme con la specie precedente; senza un nome volgare sicuro, ma riconosciuta velenosa.

367. **A. aspera** Fr. Syst. Myc. I, p. 18 *(Agaricus)*; Sacc. Syll. V, p. 19; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 33; Winter Die Pilze I, p. 844; Vittad. Fung. mang. t. 43; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 607; Bresadola Fung. Eur. med. p. 26, tav. XI.

Dialet.: ? *Fungi di cerza.*

A Mascalucia nel boschetto Bonajuto in dicembre 1900. Velenoso.

Digitized by Google

368. **Tricholoma sulphureum** Bull. *(Agaricus)* — Sacc. Syll. V, p. 112; De Cand. Flor. Franç. II, p. 490; Winter Die Pilze I, p. 817; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 38; Bresadola Fung. Eur. med. p. 40, tav. XXVII.

Dialet.: ? *Fungi di cerza.*

A Mascalucia nel boschetto Bonajuto in dicembre 1900. Specie velenosa.

369. **Tr. phaeopodium** (Bull.) var. **tephrophyllum** Bresadola in Herb. (=*Collybia phaeopodia* Fr.).

Sul terriccio nel R. Orto Botanico di Catania, luglio 1898.

370. **Clitocybe laccata** Scop. *(Agaricus)* — Fries Syst. M. I. p. 106; Sacc. Syll. V, p. 197; Winter Die Pilze I, p. 785; Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 63; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 43.

Tra le foglie marcescenti di *Quercus* nel boschetto Bonajuto, dicembre 1900.

371. **Mycena rugosa** Fr. Hym. Eur. p. 138; Sacc. Syll. V, p. 267; Winter Die Pilze I, p. 762; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 47.

Tra le foglie putrescenti di *Quercus* nel boschetto Bonajuto, dicembre 1900.

372. **Russula adusta** (Pers.) Fr. Hymen. Eur. p. 439; Sacc. Syll. V, p. 454; sub *Russula adusta* (Pers.) Winter Die Pilze I, p. 538. — *Agaricus adustus* Pers.

Dialet.: *Fungi di cani.*

A Pedara per i castagneti in agosto 1900. Sospetto.

373. **R. delica** Fr. Hym. Eur. p. 440; Sacc. Syll. V, p. 455; Patouill. Tab. an. Fung. n. 514; Bresadola Fung. Eur. med. p. 63; Inzenga Fung. sicil. II Cent. p. 62.

Dialet.: ? *Fungi di cani; Funcia di ilici* (Inzenga).

A Pedara per i castagneti in ottobre 1900.

Oss.: Il nostro esemplare mentre presentava di caratteristico un riflesso verde-rame alle lamelle, mancava della zona celestina o di color verde-rame alla sommità dello stipite. Ritenuto velenoso.

374. **Marasmius angulatus** (Pers.) Berk. et Br. — Sacc. Syll. V, p. 527; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 412; *Marasmius angulatus* (Batsch.) Winter Die Pilze I, p. 508. — *Agaricus angulatus* Pers., Batsch.

Tra i muschi su rametti morti, podere della R. Scuola Enologica di Catania in novembre 1900.

375. **Schizophyllum commune** Fr. Hym. Eur. p. 492; Sacc. Syll. V, p. 655; Winter Die Pilze I, p. 493; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 61; In-

Digitized by Google

zenga Fung. sicil. I Cent. p. 190.—*Agaricus alneus* L., *A. multifidus* Batsch.

Su tronchi di *Sorbus domestica* L. a Mascalucia in contrada Monzone, settembre; sulla corteccia di vecchi tronchi nel R. Orto Botanico di Palermo, in febbraio 1901.

376. **Entoloma clypeatum** L. Suec. n. 1216 *(Agaricus)*; Fries Hym. Eur. p. 194; Sacc. Syll. V, p. 694; Winter Die Pilze I, p. 721; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 65; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 337; Bresadola Fung. Eur. med. p. 79.

Dialet.: ? *Fungi di cerza.*

Nel boschetto Bonajuto a Mascalucia in dicembre. Mangereccio.

377. **Naucoria (Tubaria) pellucida** Bull. (Bresadola in liter.)—Sacc. Syll. V, p. 873; Winter Die Pilze I, p. 662.

Sul terriccio tra le foglie morte di *Quercus* nel boschetto Bonajuto a Mascalucia, dicembre 1900.

378. **Cortinarius ? ochroleucus** (Schaeff.) Fr. Hym. Eur. p. 366; Sacc. Syll. V, p. 935; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 72; *C. ochroleucus* (Schaeff.) Winter Die Pilze I, p. 597. — *Agaricus* Schaeff.

Dialet.: ? *Fungi di cerza.*

A Mascalucia nel boschetto Bonajuto tra le foglie morte di *Quercus* in dicembre. Sospetto.

379. **Hypholoma appendiculatum** Bull. *(Agaricus)* — Sacc. Syll. V, p. 1039; Winter Die Pilze I, p. 649; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 80; Inzenga Fung. sicil. II Cent. p. 15; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 349.

Su tronchi putridi nel R. Orto Botanico in settembre 1900.

380. ? **Psathyra fatua** Fries Hym. Eur. p. 308 *(Agaricus)*; Sacc. Syll. V, p. 1071; Winter Die Pilze I, p. 642.

Nel R. Orto Botanico di Catania, agosto 1895.

381. **Ps. gossypina** Bull. *(Agaricus)* — Sacc. Syll. V, p. 1072; Winter Die Pilze I, p. 641; De Cand. Flor. Franç. II, p. 149; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 81.

Su vegetali putrescenti, Catania in primavera 1899.

382. **Coprinus micaceus** (Bull.) Fr. Hym. Eur. p. 325; Sacc. Syll. V, p. 1090; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 83; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 438; Inzenga Fung. sicil. II Cent. p. 40; *Agaricus micaceus* Bull., DC. Flor. Franç. II, n. 390; *Coprinus micaceus* (Bull.) Winter Die Pilze I, p. 629.

Dialet.: *Fungi di fumeri.*

Su terra concimata nel podere della R. Scuola Enologica, 1898.

Digitized by Google

383. **C. ephemerus** Fr. Hym. Eur. p. 331; Sacc. Syll. V, p. 1106; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 84; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 449; *Coprinus ephemerus* Bull., Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 55; *C. ephemerus* (Bull.) Winter Die Pilze I, p. 625. — *Agaricus* Bull.

Dialet.: ? *Fungi di fumeri.*

Isolato o gregario su letame nel podere della R. Scuola Enologica, 1899 (Teste cl. Bresadola forte potius *C. nycthemerus* Fr.).

384. **C. velaris** Fr. Hym. Eur. p. 332; Sacc. Syll. V, p. 1115; Winter Die Pilze I, p. 623; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 436.

Dialet.: ? *Fungi di fumeri.*

Su terra concimata nel podere della R. Scuola Enologica, novembre 1899.

385. ? **Psathyrella gracilipes** Patouill. Tab. anal. Fung. n. 237; Sacc. Syll. V, p. 1130.

Sul terriccio alla base di un tronco di *Sophora chinensis* Loddig. a Catania nel R. Orto Botanico, novembre 1900.

386. **Ps. disseminata** Pers. *(Agaricus)*—Sacc. Syll. V, p. 1134; Winter Die Pilze I, p. 635; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 351; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 85; Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 38.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 24.

Su terriccio umido e radici fradice di *Ficus elastica* Roxb. a Catania nel R. Orto Botanico, settembre-ottobre 1900; su vecchi tronchi marcescenti e su terriccio a Mascalucia in diverse località (Surviddi, Cavòlo, Torre, S. Sfera, Monzone), S. Giovanni la Punta, S. Gregorio, Gravina, febbraio-marzo 1901.

387. **Boletus cyanescens** Bull.—Sacc. Syll. VI, p. 44; Winter Die Pilze I, p. 460; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 91.

Dialet.: *Siddi di cani*, ? *Re di fungi.*

A Pedara per i castagneti in agosto 1900.

Oss.: Nel nostro esemplare la carne rigida e bianca, spezzata, diventava di un colore ceruleo assai intenso; anche la semplice ammaccatura faceva divenire quasi neri i pori.

388. **Fistulina hepatica** Fr. Hym. Eur. p. 522; Sacc. Syll. VI, p. 54; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 86; Inzenga Fung. sicil. II Cent. p. 15; sub *F. hepatica* (Huds.) Winter Die Pilze I, p. 458. — *Boletus* Huds.

Dialet.: *Fungi di castagna.*

A Pedara per i castagneti, agosto 1900.

389. **Polyporus frondosus** Fr. Hym. Eur. p. 538; Sacc. Syll. VI, p. 95; Winter Die Pilze I, p. 441; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 96; Sac-

Digitized by Google

cardo e D'Ancona, Funghi mangerecci, tav. X; Bresadola Fung. Eur. med. p. 105 c. icone.

Dialet.: *Fungi di cerza.*

Su tronchi di vecchie quercie a M.te Pidocchio presso Giarre, settembre 1900. Mangereccio, ma con carne fibrosa.

390. **Poria vulgaris** Fries Hym. Eur. p. 477; Sacc. Syll. VI, p. 292; *Polyporus vulgaris* Fr., Winter Die Pilze I, p. 408; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 94; Inzenga Fung. sicil. II Cent. p. 33. — *Agaricus versiporus* Pers., *Boletus cellulosus* Wahlnb.

Su un vecchio palo di cipresso a Catania nel R. Orto Botanico, settembre 1900.

391. **Corticium roseum** Pers. — Sacc. Syll. VI, p. 611; Winter Die Pilze I, p. 336; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 114; Berlese Fungi Moricolae fasc. VI, n. 27, fig. 1-4.

Su un vecchio tronco imputridito, Catania in settembre 1900.

392. **C. calceum** Fries Hym. Eur. p. 652; Sacc. Syll. VI, p. 622; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 115; Patouill. Tab. anal. Fung. n. 562; Baccarini, *Intorno ad una malattia della Palma da datteri* in Bull. Soc. bot. ital., maggio 1895; *Corticium calceum* (Pers.) Winter Die Pilze I, p. 335. — *Thelephora calcea* Pers.

Sui picciuoli di *Phoenix dactylifera* L. a Catania nel R. Orto Botanico e alla Plaja, primavera 1895; nel Giardino Bellini in settembre 1899.

393. **Lycoperdon gemmatum** Batsch—Sacc. Syll. VII, p. 106; Winter Die Pilze I, p. 904; Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 43.

f. *peridio subsessili.*

Dialet.: *Piditu di lupu, sbissinu, bissinu.*

A Pedara per i castagneti, agosto 1900.

394. **L. piriforme** Schaeff. — Sacc. Syll. VII, p. 117; Winter Die Pilze I, p. 905; Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 28.

Dialet.: *Piditu di lupu.*

A Pedara per i castagneti, agosto 1900.

395. **L. atro-purpureum** Vittad. — Sacc. Syll. VII, p. 123; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 125.

Dialet.: *Piditu di lupu.*

Sul terriccio a Pedara per i castagneti, agosto 1900.

Queste tre specie sono allo stato giovane buone a mangiare, più tardi invece, giunte a maturità, sono perfettamente inservibili a causa della massa polverosa delle spore.

Digitized by Google

IV. ASCOMYCETES

396. **Peziza cochleata** L. — Sacc. Syll. VIII, p. 86; sub *P. cochleata* (Huds.) Bull., Inzenga Fung. sicil. I Cent. p. 69; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 320; *Otidea cochleata* (L.) Rehm Die Pilze III, p. 1024.

A Pedara per i castagneti, agosto 1899.

Oss.: Per l'ascoma substipitato e sviluppato lateralmente il Rehm colloca questa specie nel genere *Otidea* Pers.

397. **Dasyscypha clandestina** (Bull.) Fuck. — Sacc. Syll. VIII, p. 457; sub *Lachnum clandestinum* (Bull.) Rehm Die Pilze III, p. 898; *Peziza clandestina* Bull., Patouill. Tab. anal. Fung. n. 283.

Su cauli putrescenti di * *Centranthus ruber* DC. a Mascalucia, giugno 1900.

398. **Phragmonaevia laetissima** (Ces.) Rehm Die Pilze III, p. 167; Sacc. Syll. VIII, p. 675; *Naevia laetissima* (Ces.) Fuck., Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 358. — *Peziza* Cesati.

Su *Equisetum palustre* L. a Primosole e lungo il Simeto, gennaio.

399. **Pseudopeziza Medicaginis** (Lib.) Sacc. Syll. VIII, p. 724; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 356; *Ps. Trifolii* f. *Medicaginis* (Lib.) Rehm Die Pilze III, p. 598. — *Phacidium* Lib.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 262.

Su foglie di *Medicago sativa* L. e *M. lupulina* L. a Catania, dintorni della città e verso la Piana, a Paternò in maggio 1898.

400. **Aulographum vagum** Desm. in Ann. Sc. nat. II Sér. XIX, p. 362; Sacc. Syll. II, p. 727; Rehm Die Pilze III, p. 8; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 305.— *Aulographum Hederae* Lib., *Hysterium micrographum* De Not.

Su foglie secche di *Olea europaea* L. a Catania, aprile 1901.

401. **Hysterium vulgare** De Not. Pir. ist. p. 18; Sacc. Syll. II, p. 745; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 306; ? *H. angustatum* Alb. et Schw., Rehm Die Pilze III, p. 14.—*Hysterium pulicare* β *angustatum* Kze. et Schm.

Sui picciuoli di *Chamaerops humilis* L. nel R. Orto Botanico di Catania, (soc. *Lecanidion atratum*) su *Corypha australis* R. Br.

402. **Lophodermium arundinaceum** (Schrad.) Chev. — Sacc. Syll. II, p. 795; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 311; *L. arundinaceum* (Schrad.) Rehm Die Pilze III, p. 45. — *Hysterium* Schrad.

Su culmi di *Phragmites communis* L. verso il Pantano di Lentini ed a Catania, marzo 1900.

Digitized by Google

403. **Microthyrium microscopicum** Desm. in Ann. Sc. nat. II Sér. XV, p. 138; Sacc. Syll. II, p. 662; Winter Die Pilze II, p. 80; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 295.

Su ghiande putrescenti di quercie, Catania nel R. Orto Botanico, aprile 1901.

404. **Podosphaera Oxyacanthae** (DC.) De Bary — Sacc. Syll. I, p. 2; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 162; *P. Oxyacanthae* (DC.) Winter Die Pilze II, p. 29. — *Erysiphe* DC., *Alphitomorpha clandestina* Wallr.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 215.

Su foglie di *Crataegus Oxyacantha* L. alla Fossa del Bue presso Nicolosi, maggio.

405. **Sphaerotheca pannosa** (Wallr.) Lév. in Ann. Sc. nat. III Sér. t. XV, p. 138; Sacc. Syll. I, p. 3; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 163; *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Winter Die Pilze II, p. 26.—*Alphitomorpha* Wallr.

Su rametti di *Amygdalus Persica* L. a Mascalucia, ottobre 1900.

La forma conidica, *Oidium leucoconium* Desm., è frequente sulle rose (v. I ser. n. 297) sulle quali non mi fu dato rinvenire finora la forma ascofora.

406. **Sph. Castagnei** Lév. Ann. Sc. nat. Sér. III, t. XV, p. 139; Sacc. Syll. I, p. 4; Winter Die Pilze II, p. 27; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 163. — *Erysiphe Sanguisorbae, Cichoracearum, Humuli* DC.

Su foglie di *Plantago Psyllium* L. a Catania nel podere della R. Scuola Enologica, giugno 1900.

407. **Microsphaera Lonicerae** (DC.) Winter Die Pilze II, p. 36; *M. Dubyi* Lév., Sacc. Syll. I, p. 10; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 164.—*Erysiphe Lonicerae* DC.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 71.

Su foglie di *Lonicera Caprifolium* L., a Gravina di Catania nella estate del 1900.

408. **Eurotium herbariorum** (Wigg.) Link.—Sacc. Syll. I, p. 26; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 166; *E. herbariorum* (Wigg.) Winter Die Pilze II, p. 59.—*Mucor* Wigg., *Eurotium Aspergillus glaucus* De Bary.

Su rami, foglie e frutti putrescenti a Mascalucia, Catania, Siracusa e Taormina; su piante umide negli erbarî del R. Orto Botanico e della R. Scuola Enologica.

409. **Meliola Camelliae** (Catt.) Sacc. Syll. I, p. 62; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 168; Penzig Fung. Agr. n. 15, fig. 1136, Stud. bot. agr. p. 319, tav. XXIV, fig. 1. — *Fumago Camelliae* Catt.

Digitized by Google

Exsicc. : Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 106.

Su foglie e rametti di *Camellia japonica* L. a Cibali presso Catania, ottobre 1892 ; a Mascalucia, Zafferana, Trecastagne e Viagrande, 1898-1900.

410. **Meliola Citri** (Br. et Pass.) Sacc. Syll. I, p. 69 ; Penzig Fung. Agr. n. 14, fig. 1132, Stud. bot. agr. p. 319, tav. XXIV, fig. 2.—*Apiosporium* Br. et Pass.

Su foglie di *Citrus Limonum* Risso e *C. Aurantium* L. presso Acireale e ad Aci S. Filippo.

411. **Capnodium salicinum** Mont. in Ann. Sc. nat. Sér. III, t. XI, p. 234; Sacc. Syll. I, p. 73 ; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 169 ; *Capnodium salicinum* (Alb. et Schw.) Winter Die Pilze II, p. 75. — *Dematium salicinum* Alb. et Schw., *Fumago vagans* Pers., *Cladosporium Fumago* Link.

La forma conidifera (*Fumago vagans* Pers. p. p.) è frequente su *Ficus Carica* L., *elastica* Roxb., *rubiginosa* Desf., *Morus alba* L., *nigra* L., *Vitis vinifera* L.

412. **C. Nerii** Rabenh. — Sacc. Syll. I, p. 77 ; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 170.

Su foglie e rami di *Nerium Oleander* L. a Paternò e a Catania nel Giardino Bellini e nel R. Orto Botanico.

413. **Antennaria elaeophila** Mont. in Ann. Sc. nat. III Sér. t. XII, p. 304; Sacc. Syll. I, p. 81 ; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p.170; Penzig Fung. Agr. n. 17, fig. 1137, Stud. bot. agr. p. 323, tav. XXIV, fig. 6.

Exsicc. : Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 117.

Su foglie e rami di *Olea europaea* L. a Belpasso, S. Pietro Clarenza, Mascalucia e S. Giovanni la Punta.

414. **Coelosphaeria cupularis** (Pers.) Karst. — Sacc. Syll. I, p. 91; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 172; *Nitschkia cupularis* Winter Die Pilze II, p. 311; *Sphaeria* Pers., Sprengel in Linnaei Syst. veget. IV, p. 397.

Su corteccia di *Mespilus* e rametti di *Prunus* a Catania, nella primavera del 1894.

415. **Valsa mediterranea** De Not. Sfer. ital. n. 43, tab. 43 ; Sacc. Syll. I, p. 112; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 177.

Su rametti secchi di *Olea europaea* L. a Mascalucia e a Catania nel podere della R. Scuola Enologica, agosto 1900.

416. **Eutypella Prunastri** (Pers.) Sacc. Syll. I, p. 147 ; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 179; *Valsa Prunastri* (Pers.) Winter Die Pilze II, p. 700.—*Sphaeria* Pers.

Digitized by Google

Su rametti secchi di *Prunus* a Catania (nel R. Orto Botanico ?), maggio 1896.

417. **Eutypa lata** (Pers.) Tul. — Sacc. Syll. I, p. 170; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 181; Penzig Stud. bot. agr. p. 225, tav. XXV, fig. 2; *Valsa lata* (Pers.) Winter Die Pilze II, p. 681.—*Sphaeria* Pers.

Su rami corticati di *Acer* a Catania, marzo 1901.

418. **E. scabrosa** (Bull.) Fuck. — Sacc. Syll. I, p. 171; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 181; Berlese Fungi Moricolae fasc. IV, n. 1, tab. XVI, fig. 1-6; *Valsa scabrosa* (Bull.) Winter Die Pilze II, p. 679. — *Sphaeria scabrosa* DC., *Hypoxylon scabrosum* Bull.

Su frammenti di legno putrido a Catania, agosto 1899.

419. **Rosellinia aquila** (Fr.) De Not. Sfer. ital. p. 21, tav. XVIII; Sacc. Syll. I, p. 252; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 191; *Rosellinia aquila* (Fr.) Winter Die Pilze II, p. 224.—*Sphaeria* Fries.

Su rametti secchi a Catania, ottobre 1899.

420. **R. mammiformis** (Pers.) Ces. et De Not. in Comm. soc. critt. ital. I, p. 227; Sacc. Syll. I, p. 258; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 192; *R. mammiformis* (Pers.) Winter Die Pilze II, p. 226. — *Sphaeria mammiformis* Pers., *Hypoxylon mammaeforme* Berk. et Curt., ? *Rosellinia mastoidea* Sacc. Syll. I, p. 258.

Su sarmenti morti e putrescenti di * *Rubus fruticosus* L. al Cavòlo, maggio 1895.

Peritheciis sparsis, epidermide atrata tectis, circ. 400 μ diam.; ascis cylindraceis, basim versus angustatis vel longe cylindraceo clavatis, apice incrassatis, jodoque coerulescentibus, μ 120 » 10; sporidiis octonis, oblique monostichis, fusoideis, saepe inaequilateralibus, diu hyalinis, tandem fuscis, μ 22-28 » 5.5-7 (append. incl. μ 30-40 longis) utrinque hyalino appendiculatis; paraphysibus, filiformibus, ramificatis, flexuosis.

421. **Anthostomella appendiculosa** (B. et Br.) Sacc. Syll. I, p. 286; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 195; *A. appendiculosa* (B. et Br.) Winter Die Pilze II, p. 560. — *Sphaeria* B. et Br.

Su sarmenti di *Rubus fruticosus* L. a Mascalucia, maggio 1899.

422. **Trabutia quercina** (Rudolphi) Sacc. et Roum. Rev. mycol. 1881, p. 27; Syll. I, p. 449; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 206; *T. quercina* (R.) Winter Die Pilze II, p. 569. — *Rhytisma quercinum* Rudolphi, *Rh. riccioides* Letellier, *Asteroma parmelioides* Desmaz.

Sulla pagina superiore e raramente sulla inferiore delle foglie di *Quercus* ad Avola ottobre-dicembre 1900. Sulla pagina inferiore

Digitized by Google

delle stesse foglie osservai la *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. [v. n. 163] che raccolsi pure frequentemente su foglie di *Corylus Avellana* L. a Catania nel R. Orto Botanico ed a Mascalucia; su *Pirus communis* L. nel podere dell' Istituto Agrario Siciliano Valdisavoja a Cibali, settembre-ottobre 1900.

423. **Sphaerella Laburni** Pass. var. **Eriobotryae** Scalia n. var.; *maculis exaridis, fere griseis ; peritheciis epiphyllis punctiformibus ; ascis cylindraceo-clavatis, breviter stipitatis,* μ *51.5* » *17; sporidiis ut in typo.*

Su foglie di *Eriobotrya japonica* Lindl. a Catania e Mascalucia, nella estate del 1899 (soc. *Pleospora herbarum* f. *Eriobotryae*).

424. **Sph. hedericola** (Desm.) Cooke — Sacc. Syll. I, p. 481; *Sph. hedericola* (Desm.) Winter Die Pilze II, p. 387. — *Sphaeria* Desmaz.

Su foglie di *Hedera Helix* L. a Catania nel Giardino Bellini e a Mascalucia in maggio 1899.

425. **Sph. sicula** Penzig Fung. Agr. n. 28, Stud. bot. agr. p. 334, tav. XXVII, fig. 4; Sacc. Syll. I, p. 484.

Su foglie di * *Citrus Aurantium* L. ad Acireale, Aci S. Filippo e Catania, settembre 1900.

426. **Sph. brassicicola** (Duby) Ces. et De Not. — Sacc. Syll. I, p. 502; *Sph. brassicicola* (Duby) Winter Die Pilze II, p. 371. — *Sphaeria* Fr. et Duby, *Dothidea brassicae* Desmaz.

Su foglie di *Brassica oleracea* L. a Catania, Acireale, Aci S. Filippo, Mascalucia, novembre-dicembre 1898-1900.

427. **Sph. Fragariae** (Tul.) Sacc. Syll. I, p. 505; *Sph. Fragariae* (Tul.) Winter Die Pilze II, p. 370. — *Sphaeria* Tul., *Stigmatea* Tul.

Su foglie putride di *Fragaria vesca* L. a Mascalucia e Viagrande, ottobre 1900.

428. **Diaporthe (Euporthe) spiculosa** (Alb. et Schweinitz) Nitschke Pyren. Germ. p. 256; Sacc. Syll. I, p. 633; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 225; *D. spiculosa* (Alb. et Schw.) Winter Die Pilze II, p. 615.— *Sphaeria* Alb. et Schw., *Valsa circumscripta* Mont., *V. tortuosa* Fuck.

Su rami secchi di *Sambucus nigra* L. al Cavòlo, gennaio 1901 (*ascis circ.* μ *40-50* » *7-7.5*; *sporidiis 12-13* » *2-2.5*.

429. **D. (Euporthe) orthoceras** (Fr.) Nitschke Pyren. Germ. p. 270; Sacc. Syll. I, p. 651; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 228; *D. orthoceras* (Fr.) Winter Die Pilze II, p. 607.—*Sphaeria* Fr., *Sph. Achilleae* Auersw.

Su cauli morti di composite indeterminate a Mascalucia e nel podere della R. Scuola Enologica, settembre 1900 (*sist. spermogonia phomatoidea*).

Digitized by Google

430. **D. (Euporthe) Arctii** (Lasch) Nitschke Pyren. Germ. p. 268; Sacc. Syll. I, p. 653; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 228; *D. Arctii* (Lasch) Winter Die Pilze II, p. 606.—*Sphaeria* Lasch, *Sph. orthoceras* Rabenh.

Su cauli disseccati di varie erbe, a Catania in ottobre 1898.

431. **D. (Tetrastaga) cinerascens** Sacc. Syll. I, p. 679; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 233.

Su rami corticati secchi di *Ficus Carica* L. a Mascalucia nella primavera del 1900.

432. **Didymosphaeria ? minuta** Niessl — Sacc. Syll. I, p. 715; Winter Die Pilze II, p. 422.

Su guaine fogliari di *Phragmites communis* Trin. a Catania, aprile 1901.

433. **Leptosphaeria Coniothyrium** Sacc. Nuov. Giorn. bot. ital. 1875, p. 317, Syll. II, p. 29; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 244; Penzig Seconda contr. Fung. agr. p. 3, tav. II, fig. 4, Stud. bot. agr. p. 337, tav. XXVIII, fig. 3; *L. Coniothyrium* (Fuck.) Winter Die Pilze II, p. 464. — *Sphaeria* Fuckel.

Su sarmenti morti di *Rosa ? sempervirens* L. a Catania e Mascalucia, giugno 1897.

434. **L. vagabunda** Sacc. Syll. II, p. 31; Winter Die Pilze II, p. 465; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 245. — *Sphaeria fuscella* Sacc.

Su rami secchi di *Rubus* sp. a Catania nel 1894.

Maculis arescendo dealbatis, saepe fusco-cinctis, sparsis v. confluentibus; peritheciis sparsis, atris, immersis; ascis clavato-cylindraceis, breve stipitatis, 8-sporis, paraphysibus filiformibus, nucleolatis; sporidiis distichis, fusoideis, primum hyalinis, 4-guttulatis, postea hyalinis, 1-septato-constrictis, tandem 3-septatis, fuscis, ad septa constrictis, μ 26-28 » 5.5-7.5.

435. **L. recessa** Pass. Diagn. F. n. IV, p. 5; Sacc. Syll. IX, p. 793.

Su culmi putrescenti di *Arundo Donax* L. a Catania nella primavera del 1897.

436. * **Metasphaeria clypeosphaerioides** Bomm. Rouss. Sacc. Syll. IX, p. 832.

Su sarmenti di *Rubus fruticosus* L. al Cavòlo, dicembre 1895.

A typo ascis longioribus ac sporidiis majoribus recedit (asc. μ 90 long., μ 7 lat.; spor. μ 12-15 » 3.5, triseptatis).

437. **M. Sacculus** (Pass. et Beltr.) Sacc. Syll. II, p. 162. — *Leptosphaeria* Pass. et Beltr.

Su rametti disseccati di *Euphorbia ? dendroides* L. a Catania, Ma-

Digitized by Google

scalucia, S. Giovanni la Punta, Aci S. Pilippo, in luglio-agosto 1898-1900 (soc. *Cytospora tithymalina* Pass. et Beltr.)

438. **Pleospora herbarum** (Pers.) Rabenh. [v. I serie, n. 204].

f. **Rutae**; *peritheciis atris, tectis, dein erumpentibus, sparsis; ascis* μ *140-150* » *18-25, clavatis, breve stipitatis; sporidiis subdistichis, 6-,7-murali divisis, medio parum constrictis,* μ *28-31* » *12.5-15, melleis.*

Su rametti disseccati di * *Ruta bracteosa* DC., nel R. Orto Botanico di Catania, marzo 1901.

f. **Magnoliae**; *peritheciis epiphyllis, in partibus foliorum exsiccatis sparsis, diu tectis, dein erumpentibus; ascis clavatis, stipite brevi,* μ *130-145* » *20.5-34; sporidiis distichis,* μ *36-44* » *15.5-18, flavo-melleis.*

Su foglie di * *Magnolia grandiflora* L. a Catania nel Giardino Bellini, febbraio 1901.

f. **Evonymi**; *ascis clavatis, breve stipitatis,* μ *100-120* » *20-30: sporidiis ovato-oblongis, 7-septato-muriformibus, medio vix constrictis,* μ *28-31* » *13.8, flavo-melleis.*

Su foglie putrescenti di *Evonymus europaeus* L., a Mascalucia, Monzone e boschetto Bonajuto, febbraio 1900.

Molto verosimilmente la *Pleospora Evonymi* Fuck. (Sacc. Syll. II, p. 258) è identica a questa forma, poichè corrispondono anche le dimensioni delle spore.

f. **Mahoniae**; *peritheciis epiphyllis, in partibus foliorum exsiccatis; ascis clavatis, breve stipitatis,* μ *138-150* » *27-31; sporidiis 7-septatis, murali-divisis, distichis, muco hyalino obvolutis,* μ *38-43* » *18-20, flavo-melleis.*

Su foglie di * *Mahonia Aquifolium* Nutt. nel R. Orto Botanico, febbraio 1901.

f. **Eriobotryae**; *peritheciis epiphyllis, sparsis in maculis aridis e nervis majoribus delimitatis; ascis clavatis,* μ *172-186* » *23-28; sporidiis subdistichis vel monostichis,* μ *34.5-41.5* » *13.5-17, melleis.*

Su foglie di * *Eriobotrya japonica* Lindl. a Mascalucia e Catania, nella primavera del 1897.

f. **Rubiae**; *peritheciis immersis, sparsis, in partibus foliorum exsiccatis; ascis clavatis,* μ *160-180* » *30-35, stipite brevi; sporidiis subdistichis vel oblique monostichis,* μ *31-34* » *12.5-14, 7-septatis, murali-divisis, melleis, muco hyalino obvolutis.*

Su foglie di *Rubia peregrina* L. b. *Bocconi* (Pet.) Arc. al Cavòlo, dicembre 1899.

f. **Viburni**; *peritheciis epiphyllis, sparsis in maculis dealbatis fusco cinctis,*

Digitized by Google

epidermide primum tectis, dein erumpentibus; ascis clavatis, stipite brevi, μ *120-160* » *28-33; sporidiis subdistichis, 7-septato-muriformibus,* μ *32-38* » *15-16.5, melleis.*

Su foglie di * *Viburnum Tinus* L., Catania nel Giardino Bellini, marzo 1901.

f. **Lonicerae**; *peritheciis atris, tectis, dein erumpentibus, in ramulis vivis; ascis clavatis,* μ *120-140* » *27-30; sporidiis distichis, muco hyalino obvolutis, flavo-melleis,* μ *30-38* » *16-18.*

Su rametti di * *Lonicera implexa* Ait. nel R. Orto Botanico, nell'inverno del 1901.

f. **Chimonanthi**; *peritheciis sparsis, erumpentibus; ascis clavatis, stipite brevi,* μ *130-140* » *27.5; sporidiis distichis vel oblique monostichis, 6-,7-septatis, murali divisis, stratu tenui mucoso hyalino obvolutis,* μ *31-34.5* » *12-16, flavo-melleis.*

Su frutti putrescenti di * *Chimonanthus fragrans* Lindl. nel R. Orto Botanico, maggio 1894.

f. **Crini**; *peritheciis numerosis, amphigenis, subseriatim dispositis, primitus tectis dein erumpentibus; ascis clavatis, breviter stipitatis,* μ *160-180* » *25-27.5; sporidiis subdistichis vel oblique monostichis, 7-septatis, murali-divisis, medio vix vel non constrictis,* μ *31-34.5* » *13-17, flavo-melleis.*

Su foglie languide di * *Crinum Cooperi* Herb. nel R. Orto Botanico, 1901.

f. **Lilii - Martagonis**; *ascis* μ *100-138* » *27-31; sporidiis melleis, muco hyalino obvolutis,* μ *31-34.5* » *13.5-18.*

Su cauli disseccati di *Lilium Martagon* L. a Mascalucia, nell'inverno del 1899.

439. **Nectria cinnabarina** (Tode) Fries — Sacc. Syll. II, p. 479; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 283; Berlese Fungi Moricolae, fasc. I, n. 7, Tab. XXXIX, fig. 6-10; *N. cinnabarina* (Tode) Winter Die Pilze II, p. 110. — *Sphaeria cinnabarina* Tode, *Sph. decolorans* Pers.

Su rametti secchi in autunno 1896.

440. **Phyllachora Graminis** (Pers.) Fuck. — Sacc. Syll. II, p. 602; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 292; *Ph. Graminis* (Pers.) Winter Die Pilze II, p. 898. — *Sphaeria* Pers., *Dothidea* Fries.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 295; Cavara, Fungi Longobardiae n. 134.

Su foglie di *Andropogon distachyon* L. nel podere della R. Scuola Enologica, ottobre 1899.

Digitized by Google

441. **Ph. Cynodontis** (Sacc.) Niessl in Notiz. üb. Pyrenom. p. 54; Sacc. Syll. II, p. 602; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 292; *Ph. Cynodonthis* (Sacc.) Winter Die Pilze II, p. 899. — *Phyllachora Graminis* f. *Cynodontis Dactyli* Sacc.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 74.

Su foglie di *Cynodon Dactylon* Pers. a Catania nel podere della R. Scuola Enologica, giugno 1897-1899; al Portiere-Stella, lungo il Simeto fino a Primosole in settembre 1899.

V. FUNGI IMPERFECTI

A. SPHAEROPSIDEAE

442. **Phyllosticta Persicae** Sacc. Mich. I, p. 147, Syll. III, p. 8; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 371; Allescher Die Pilze VI, p. 63.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 88.

Su foglie di *Persica vulgaris* Mill. a Mascalucia e Catania, 1900.

443. **Ph. disciformis** Penzig Mich. II, p. 424, Stud. bot. agr. p. 350 tav. XXX, fig. 5; Sacc. Syll. III, p. 12; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 366, Allescher Die Pilze VI, p. 32.—*Phoma Hesperidearum* Sacc.

Su foglie di *Citrus Limonum* Risso, presso Acireale in giugno.

444. **Ph. Bolleana** Sacc. Syll. III, p. 15; Allescher Die Pilze VI, p. 41.—*Ph. Evonymi* Thüm.

Su foglie di *Evonymus japonica* L. fil. a Catania nel Giardino Bellini e nel R. Orto Botanico, marzo 1901.

445. **Ph. evonymella** Sacc. Mich. I, p. 138, Syll. III, p. 15; Allescher Die Pilze VI, p. 40.—*Sphaeria Evonymi* Kunze.

Su foglie di *Evonymus europaeus* L. a Mascalucia nel boschetto Bonajuto, dicembre 1898.

446. **Ph. Caprifolii** (Opiz) Sacc. Syll. III, p. 19; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 367; Allescher Die Pilze VI, p. 54.—*Depazea Caprifolii* Opiz !

Su foglie di *Lonicera Caprifolium* L. alla Fossa del Bue presso Nicolosi, maggio 1892.

447. **Ph. hedericola** Dur. et Mont. Mich. I, p. 137; Sacc. Syll. III, p. 20; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 367; Allescher Die Pilze VI, p. 45.—*Ph. destructiva* f. *Hederae* Oudem.

Su foglie di *Hedera Helix* L. a Catania nel Giardino Bellini e a Mascalucia, maggio 1898.

Digitized by Google

448. * **Ph. Hederae** Sacc. et Roum. Mich. II, p. 620, Syll. III, p. 20; Allescher Die Pilze VI, p. 46.

Su foglie di *Hedera Helix* L. a Catania nel Giardino Bellini, maggio-giugno 1899.

449. **Ph. concentrica** Sacc. Syll. III, p. 21; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 367; Allescher Die Pilze VI, p. 46.

Su foglie di *Hedera Helix* L. a Catania nel Giardino Bellini e a Mascalucia, maggio-giugno 1899.

450. **Ph. limbalis** Pers.—Sacc. Syll. III, p. 24; Allescher Die Pilze VI, p. 24. *Depazea buxicola* Fries, *Sphaeropsis lichenoides* var. *buxicola* DC.

Su foglie di *Buxus sempervirens* L. a Catania nel Giardino Bellini, maggio 1897.

451. **Ph. Magnoliae** Sacc. Mich. I, p. 139, Syll. III, p. 25; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 368; Allescher Die Pilze VI, p. 55.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 19.

Su foglie languide di *Magnolia grandiflora* L. nel Giardino Bellini, nel R. Orto Botanico e ad Acireale, febbraio 1901.

452. **Ph. Nerii** West. — Sacc. Syll. III, p. 26; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 367; Allescher Die Pilze VI, p. 60.—*Phyllosticta Oleandri* Pers. in sched. in Herb. Berol.

Su foglie di *Nerium Oleander* L. lungo il Simeto in maggio 1896.

453. **Ph. Opuntiae** Sacc. et Speg. Mich. I, p. 156, Syll. III, p. 26; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 375; Allescher Die Pilze VI, p. 61.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 118.

Su cladodî di *Opuntia Ficus indica* Mill. a Belpasso e Mascalucia, maggio 1896.

454. **Ph. Sonchi** Sacc. Mich. I, p. 141, Syll. III, p. 44; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 368; Allescher Die Pilze VI, p. 149.

Su foglie di *Sonchus oleraceus* L. a Caltagirone nel podere della R. Scuola Agraria, giugno 1897; a Catania nel vallone dietro il Cimitero, maggio-giugno 1897.

455. **Ph. Portulacae** Sacc. et Speg. Mich. I, p. 145, Syll. III, p. 52; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 369; Allescher Die Pilze VI, p. 141.

Su foglie di *Portulaca oleracea* L. a Catania e Mascalucia, 1897.

456. **Ph. ruscicola** Dur. et Mont. Flor. Alg. I, p. 611; Sacc. Syll. III, p. 58; Allescher Die Pilze VI, p. 162; *Ph. ruscicola* Desmaz., Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 375.

Su foglie di *Ruscus aculeatus* L. a Mascalucia nel Cavòlo e a Catania nel R. Orto Botanico, marzo 1901.

Digitized by Google

457. * **Ph. Arisari** Bresadola Fung. Lusit. p. 6; Sacc. Syll. X, p. 136.

Su foglie di *Arisarum vulgare* Targ. nel podere della R. Scuola Enologica, marzo 1901.

A typo sporulis majoribus (μ 5-10 » 3) recedit.

458. **Phoma Mahoniana** Sacc. var. **sicula** Scalia n. var.; *peritheciis epiphyllis, in partibus foliorum exsiccatis sparsis, sphaeroideo-depressis vel patellaeformibus, epidermide non atrata tectis, ostiolo erumpente, μ 190-210 diam., contextu parenchymatico, fuligineo; sporulis ellipticis, saepe inaequalibus, utrinque subacutis, hyalinis, biguttulatis, μ 8-10 » 3.5-4; basidiis bacillaribus, μ 13-15 longis.*

Su foglie di *Mahonia Aquifolium* Nutt. a Catania nel R. Orto Botanico, gennaio 1901.

A typo peritheciis majoribus neque gregariis, sporulis ellipticis, biguttulatis, basidiis longioribus differt.

459. * **Ph. aculeorum** Sacc. Mich. I, p. 358, Syll. III, p. 76; Allescher Die Pilze VI, p. 243.

Su aculei languidi di varie rose coltivate a Mascalucia, nella primavera del 1897.

460. **Macrophoma (Cldroph.) Paeoniae** Scalia n. sp.; *peritheciis sparsis, atris, primo tectis dein subprominulis longitudinaliter subseriatis vel et saepius irregulariter dispositis, in petiolis exsiccatis, dealbatis, facillime distinctis, sublenticularibus, vel globoso-depressis, μ 300-350 » 250-300; contextu parenchymatico e cellulis polygonalibus, μ 6-10 diam. constituto; basidiis e stratu proligero plus minusve evoluto radiantibus, filiformibus, sporulas subaequantibus vel paullo brevioribus; sporulis distincte fusiformibus, basi angustatis, apice rotundatis, plasmate granuloso farctis, continuis, hyalinis, μ 24-30 » 6.5-7.*

Sulle foglie di *Paeonia corallina* Retz. a Mascalucia 1900.

I peritecii sono immersi nel tessuto corticale ed occupano quasi sempre anche la porzione floematica dei fasci, per cui vengono ad adagiarsi direttamente sullo xilema.

Il peridio non molto spesso è costituito da cellule appiattite tangenzialmente e disposte in 3-4 piani. Di queste cellule le più interne presentano la membrana più sottile e colorata in giallo-verdastro, mentre gli elementi dei piani esteriori sono a membrana relativamente robusta e colorata in bruno.

Lo strato proligero è costituito da ife a diametro esilissimo fittamente intrecciate. Da esso si dipartono numerosi basidii filiformi, raggianti tutti intorno verso la cavità centrale, la quale è gene-

Digitized by Google

ralmente ripiena di spore mature mentre delle spore sono in via di formazione ed in diversi stadii di sviluppo. Le spore sono fusiformi, arrotondite all' apice ed un poco angustate alla base.

Avendo intrapreso delle colture, dovetti osservare che le spore, messe a germinare, solo di rado restano jaline, mentre per lo più la loro membrana si colora in giallo-bruno più o meno intenso. D'altra parte, restino jaline o si colorino, le spore si presentano bi- o pluricellulari per la formazione di 1-3 distintissimi setti trasversali. Le spore in queste condizioni rassomigliano a delle vere spore di *Hendersonia.*

Ripetute le osservazioni con spore di altre specie constatai che anche *Macrophoma Hibisci*, *M. Aurantii*, *M. Aloës* si comportano allo stesso modo. Questo carattere adunque osservato finora, che io sappia, soltanto dal Prof. Fridiano Cavara (*Intorno al disseccamento dei grappoli della vite,* Ist. bot. Pavia) per le spore di *Macrophoma reniformis* è comune a parecchie e forse anche a tutte le specie del genere. Dal tubo germinale ottenni quasi costantemente nelle culture a goccia pendente elementi che per la loro forma ed origine ritengo vere clamidospore. Di ciò spero di occuparmi presto in altro lavoro.

461. **M. (Cldroph.) Hibisci** Scalia n. sp.; *peritheciis sparsis vel subgregariis, in ramulis exsiccatis dealbatisque facillime distinctis, globoso-depressis, diu epidermide non atrata tectis, dein eam laceratam subprominulis; contextu pseudoparenchymatico, olivaceo-fuligineo; sporulis oblongis, apice rotundatis, basi saepe truncatis,* μ *25-31* » *8-10, vel sed rare ovatis circ.* μ *17* » *10, hyalinis, plasmate granuloso farctis, primum minute pluriguttulatis dein saepius eguttulatis, basidiis cylindraceis, brevibus suffultis.*

Su rametti disseccati di *Hibiscus Manihot* L. a Mascalucia nello inverno del 1901.

462. **M. (Cldroph.) rimiseda** (Sacc.) Berl. et Vogl.—Sacc. Syll. X, p. 200; Allescher Die Pilze VI, p. 378.— *Phoma rimiseda* Sacc Mich. II, p. 380 (sub *P. rimincola),* Syll. III, p. 78.

Su corteccia dei tralci di *Vitis vinifera* L. a Catania e Mascalucia, giugno 1898.

463. **M. (Cldroph.) reniformis** (Viala et Ravaz) Cavara Dissecc. grapp. p. 25, tav. V, fig. 5-8-13; Sacc. Syll. X, p. 204; Allescher Die Pilze VI, p. 378.—*Phoma* Viala et Rav. Le Blak-Rot, p. 84, c. icone.

Su bacche di uva ad Acireale, Catania e Mascalucia, ottobre 1899.

Digitized by Google

464. **M. (Cldroph.) Aloës** Scalia n. sp.; *peritheciis amphigenis, sed in epiphyllo numerosioribus, sparsis vel 2-confluentibus, globosis, μ 170-210 diam., epidermide non atrata tectis, ostiolo vix prominente; contextu pseudoparenchymatico, fuligineo; sporulis oblongo-fusoideis, utrinque rotundatis, vel basim versus parum attenuatis, saepe inaequalibus, μ 24-28 » 4-7, hyalinis, plasmate granuloso farctis, eguttulatis vel minute ac irregulariter pluriguttulatis; basidiis cylindraceis quam sporulas paullo brevioribus vel eas subaequantibus, μ 13-20.5, saepius μ 17 longis.*

Su foglie di *Aloë latifolia* Haw. a Catania nel R. Orto Botanico, agosto 1900.

Questa specie è distintissima da *M. brevipes* (Penzig et Sacc.) Berl. et Vogl. principalmente per i peritecii sparsi a contesto quasi membranaceo, fuligineo, le spore molto più grandi, quasi il doppio, e portate da basidii cilindrici, lunghetti.

465. **Cicinnobolus Cesatii** De Bary Morph. und Phys. der Pilze, p. 71; Sacc. Syll. III, p. 216; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 390; Allescher Die Pilze VI, p. 481.

Su *Oidium erysiphoides* in foglie di *Cucurbita* a Mascalucia, ottobre 1898.

466. **Vermicularia Dematium** (Pers.) Fries—Sacc. Syll. III, p. 225; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 391; Allescher Die Pilze VI, p. 495.—*Sphaeria* Pers.

Su cauli disseccati di *Angelica silvestris* L. a Catania, luglio 1896.

467. **V. Graminum** Baccarini Fung. Avell. p. 372; Sacc. Syll. X, p. 227; Allescher Die Pilze VI, p. 505.

Su culmi disseccati di alcune gramigne a Catania, luglio 1896.

468. **Fusicoccum Juglandis** Massalongo Funghi della provincia di Ferrara, I serie n. 118, tav. I, fig. 1; Allescher Die Pilze VI, p. 553.

Su rametti corticati secchi di *Juglans regia* L. a Mascalucia, settembre 1900.

Lo stroma ordinariamente 2-, 3-loculare non di rado è anche 4-loculare. Questo carattere discosta alquanto la nostra dalla specie del Massalongo.

469. **Cytospora oleina** Berlese Microm. Tosc. in Nuov. Giorn. bot. ital. 1892, p. 161, tav. VIII, fig. 7; Sacc. Syll. XI, p. 509; Allescher Die Pilze VI, p. 587.

Su rametti disseccati di *Olea europaea* L. nel podere della R. Scuola Enologica, agosto-settembre 1900.

470. **C. tithymalina** Pass. et Beltr. Fung. sicul. n. 29; Sacc. Syll. III, p. 276

Digitized by Google

Su rametti di *Euphorbia? dendroides* L. a Catania e Mascalucia, giugno 1897-99.

471. **Sphaeropsis graminum** Scalia n. sp.; *peritheciis subgloboso-depressis, basi planis, vel oblongo-ellipsoideis, irregulariter sparsis, circa nodos saepius copiosis ac confluentibus, nigris, diu epidermide non atrata tectis dein eam dilaceratam prominulis; contextu pseudoparenchymatico e cellulis polygonalibus, minutis, constituto; sporulis subellipticis, vel oblongis, utrinque rotundatis, saepe inaequalibus, μ 17-20.5 » 6-8.5, dilute fuligineis, eguttulatis, basidiis bacillaribus subaequilongis, hyalinis.*

Su culmi disseccati di graminacee a Bombacaro e Nesima (presso Catania), Mascalucia, Gravina, Acireale e Paternò, marzo 1894-1898.

Questa specie è affine alla *Sph. Passerinii* Brun. ma se ne distingue principalmente per la forma dei peritecii, la forma e le dimensioni delle spore. Distintissima è poi dalla *Sph. lugubris* Bomm. per la forma dei peritecii, per non essere questi ricoperti dall' epidermide nigrificata, per la forma delle spore e la costante mancanza in queste delle due gocciole.

472. **Coniothyrium Palmarum** Corda—Sacc. Syll. III, p. 318.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae n. 158.

Su foglie morte di *Phoenix dactylifera* L. alla Plaja, maggio 1894 (soc. *Diplodia pinnarum* Pass.).

473. **Diplodia subtecta** Fr. — Sacc. Syll. III, p. 331; Bizzoz. Flor. ven. critt. p. 405.—*D. Aceris* Fuck., *D. acerina* Lév. in Ann. Sc. nat. 1846, p. 290.

Su rametti corticati di *Acer campestre* L. a Catania, aprile 1894.

474. **D. viticola** Desm. in Ann. Sc. nat. 1838, p. 311; Sacc. Syll. III, p. 332; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 405.

Su tralci di *Vitis vinifera* L. a Catania e Mascalucia, ottobre 1896.

475. **D. ramulicola** Desm. in Ann. Sc. nat. 1850, p. 113; Sacc. Syll. III, p. 333; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 404.—*Diplodia Evonymi* Fuck.

Su rametti secchi di *Evonymus europaeus* L. a Catania, nello inverno del 1894.

476. **D. Hederae** Fuck.—Sacc. Syll. III, p. 344; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 405.

Su sarmenti secchi di *Hedera Helix* L. a Mascalucia, giugno 1899.

477. **D. Oleae** Pegl. Contr. Micol. Avell. p. 22; Sacc. Syll. XI, p. 520.

Su rametti secchi di *Olea europaea* L. a Belpasso e Mascalucia, agosto 1898.

Digitized by Google

478. **D. pinnarum** Pass.—Sacc. Syll. III, p. 371.

Su foglie di *Phoenix dactylifera* L. alla Plaja, maggio 1894; a Palermo nel Giardino Inglese, aprile 1901.

479. **D. Passeriniana** Thüm. — Sacc. Syll. III, p. 371.

Su foglie vive di *Chamaerops humilis* L. a Catania nel R. Orto Botanico, aprile 1901.

Sporulis breviter oblongis, μ 8-11.5 » 4.5-5, dilute olivaceo-melleis, diu continuis, dein bilocularibus, ad septum leniter vel nec constrictis.

480. **D. sicula** Scalia n. sp.; *peritheciis profunde immersis, epidermide non atrata tectis, irregularibus, ostiolo vix prominulo; contextu parenchymatico castaneo-fusco; sporulis oblongis, utrinque rotundatis, diu continuis, dein 1-septatis, medio vix vel non constrictis, fuligineis, μ 20.5-24 » 9-10, eguttulatis, rarissime 2-guttulatis; basidiis teretibus, hyalinis, quam sporulas paullo brevioribus vel eas subaequantibus.*

Sulla rachide delle foglie di *Phoenix dactylifera* L. nel R. Orto Botanico, agosto 1900.

Affini alla nostra specie ma distintissime per la forma dei peritecii, la forma e le dimensioni delle spore, sono *Diplodia palmicola* Thüm. e *D. cococarpa* Sacc..

481. **D. arundinacea** Dur. et Mont. Fl. Alg. p. 574; Sacc. Syll. III, p. 373; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 411.

Su culmi di *Arundo Donax* L. e *Bambusa arundinacea* Retz. a Catania, 1894.

Gli esemplari su *Bambusa* si discostano dal tipo per le dimensioni delle spore, μ 20.5-22 » 10-12. I peritecii si sviluppano alla superficie dei culmi però non sono più abbondanti ai nodi e le spore non sono ellissoidali ma oblunghe. Per questi caratteri ho creduto di tenere distinto il materiale da *D. Bambusae* Ell. et Lang.

482. **Botryodiplodia Sydowiana** Scalia n. sp.; *peritheciis globosis, aggregatis, numerosis, epidermide non atrata tectis, dein erumpentibus, atris, papillatis, contextu pseudoparenchymatico e cellulis polygonalibus, minutis, fuscis, constituto; sporulis oblongis, utrinque late rotundatis, vel basim versus paullum angustatis, μ 17-24 » 8-11, didymis, vix vel non constrictis, biguttulatis, primo olivaceis, dein saturate brunneo-fuligineis; basidiis bacillaribus, hyalinis subaequilongis vel paullo brevioribus.*

Su rametti corticati di *Olea europaea* L. a Catania nel podere della R. Scuola Enologica e a Mascalucia, luglio 1900.

Questa specie è affine a *B. Fraxini* (Fr.) Sacc. ma se ne distingue principalmente per le spore e la particolare orientazione dei

Digitized by Google

peritecii, i quali formano delle pustole oblunghe con l'asse maggiore orientato secondo l'asse del ramo.

483. **Ascochyta Magnoliae** Thüm. — Sacc. Syll. III, p. 384; Allescher Die Pilze VI, p. 651.

Su foglie di *Magnolia grandiflora* L. nel Giardino Bellini, 1901.

A typo sporulis chlorinis recedit.

484. **A. bombycina** Penzig et Sacc. Fung. Agrum. Contr. II, p. 17, tav. IV, fig. 8, Stud. bot. agr. p. 377, tav. XXXVI, fig. 5, Syll. III, p. 389; Allescher Die Pilze VI, p. 649.

Su foglie di * *Citrus Limonum* Risso a Mascalucia, giugno 1897.

485. **A. Citri** Penzig Mich. II, p. 445, Fung. Agrum. n. 80, fig. 1183, Stud. bot. agr. p. 378, tav. XXXVI, fig. 6; Sacc. Syll. III, p. 390; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 415; Allescher Die Pilze VI, p. 637.

Su foglie di *Citrus Limonum* Risso a Catania, Paternò, Acireale ed Aci S. Filippo, maggio-giugno 1898-1899.

486. **A. Oleandri** Sacc. et Speg. Mich. I, p. 162, Syll. III, p. 392; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 412; Allescher Die Pilze VI, p. 653.

Su foglie di *Nerium Oleander* L. a Catania, maggio 1897; ad Acireale, giugno 1899.

487. **A. buxina** Sacc. Mich. I, p. 169, Syll. III, p. 393; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 415; Allescher Die Pilze VI, p. 634.

Su foglie di *Buxus sempervirens* L. a Catania nel Giardino Bellini, agosto 1900.

488. **A. malvicola** Sacc. Mich. I, p. 161, Syll. III, p. 399; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 411; Allescher Die Pilze VI, p. 652.

Su foglie di *Malva silvestris* L. a Catania, maggio 1898.

489. **Hendersonia sarmentorum** West.—Sacc. Syll. III, p. 420; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 418.

Su sarmenti di *Vitis vinifera* L. a Mascalucia, giugno 1898; Catania in maggio 1899.

490. * **H. Magnoliae** Sacc. Mich. I, p. 216, Syll. III, p. 426; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 419.

Su foglie languide di *Magnolia grandiflora* L. nel Giardino Bellini, febbraio 1901.

A typo maculis saepe rotundatis recedit.

491. **Cryptostictis ilicina** Sacc. Syll. III, p. 443; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 421.

Su foglie di *Quercus Ilex* L. al Cavòlo nel boschetto Bonajuto, novembre 1899.

Digitized by Google

492. **Camarosporium Robiniae** (West.) Sacc. Syll. III, p. 459; *Camarosporium Robiniae* West., Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 422.—*Hendersonia* West.

Su rametti di *Robinia Pseudacacia* L. a Catania e Mascalucia, 1899.

493. **Septoria Mahoniae** Pass. Fung. Parm. Sept. n. 7; Sacc. Syll. III, p. 475; Allescher Die Pilze VI, p. 812.

Su foglie di *Mahonia Aquifolium* Nutt. nel R. Orto Botanico, 1900.

494. **S. Citri** Pass.—Sacc. Syll. III, p. 477; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 425; Allescher Die Pilze VI, p. 759; Penzig Fung. Agr. n. 63, fig. 1172, Stud. bot. agr. p. 336, tav. XXXIV, fig. 3.

Su foglie di *Citrus Aurantium* L. a Mascalucia, giugno 1898.

495. **S. sicula** Penzig in Mich. II, p. 438, Fung. Agr. n. 68, fig. 1177, Stud. bot. agr. p. 367, tav. XXXIV, fig. 5; Sacc. Syll. III, p. 478; Allescher Die Pilze VI, p. 761.

Su foglie di *Citrus Limonum* Risso a Mascalucia, maggio 1898.

496. * **S. Cercidis** Fr. in Lév. Ann. Sc. nat. 1848, p. 251; Sacc. Syll. III, p. 484; Allescher Die Pilze VI, p. 754.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 91.

Su foglie di *Cercis Siliquastrum* L. ad Avola, ottobre 1900.

Sporulis 1-septatis, μ *27-34.5* » *1.5*.

497. **S. Fragariae** Desm.—Sacc. Syll. III, p. 511; Bizzoz. Flor. ven.critt. I, p. 433; Allescher Die Pilze VI, p. 783.—*Ascochyta Fragariae* Lib.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 345.

Su foglie di *Fragaria vesca* L. alla Torre (Mascalucia), luglio 1900.

498. * **S. Fuchsiae** Roum. — Sacc. Syll. III, p. 513; Allescher Die Pilze VI, p. 784.

Su foglie di *Fuchsia coccinea* L. a Mascalucia, maggio 1900.

499. **S. Cheiranthi** Rob. et Desm. — Sacc. Syll. III, p. 521; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 433; Allescher Die Pilze VI, p. 755.

Su foglie languide di *Cheiranthus Cheiri* L. a Catania e Mascalucia, maggio 1899.

500. **S. Capparidis** Sacc. Mich. I, p. 185, Syll. III, p. 521; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 430; Allescher Die Pilze VI, p. 748.

Su foglie di *Capparis rupestris* Sib. Sm. (soc. *Cystopus candidus*) Catania, maggio 1896.

501. **S. Petroselini** Desm. — Sacc. Syll. III, p. 530; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 429; Allescher Die Pilze VI, p. 824. — *Depazea Petroselini* Desm. in Ann. Sc. nat. 1840, p. 10.

Exsicc: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 143.

Digitized by Google

Su foglie di *Petroselinum sativum* Hoffm. Mascalucia e Catania, gennaio-febbraio 1901.

Il nostro materiale differisce dal tipo per i peritecî globosi anzicchè lenticolari e occupanti quasi per intiero lo spessore della foglia. Le spore non sono mai guttulate, sono invece indistintamente 1-, 3-septate.

502. **S. exotica** Speg. — Sacc. Syll. III, p. 533; Allescher Die Pilze VI, p. 873.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae n. 141.

Su foglie vive e languide di *Veronica? speciosa* Cunningh. a Catania nel Giardino Bellini, febbraio-aprile 1901.

503. **S. Calystegiae** West.—Sacc. Syll. III, p. 537; Allescher Die Pilze VI, p. 765. — *Septoria sepium* Desm.

Su foglie di *Convolvulus sepium* L. a Primosole, maggio 1895.

504. **S. Hoyae** Sacc. Mich. I, p. 172, Syll. III, p. 542; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 424; Allescher Die Pilze VI, p. 795.

Su foglie di *Hoya carnosa* R. Br. nel R. Orto Botanico, nella primavera del 1894.

505. **S. Atriplicis** (West.) Fuck. — Sacc. Mich. I, p. 190, Syll. III, p. 556; Allescher Die Pilze VI, p. 737. — *Phyllosticta Atriplicis* Westend.

Su foglie di *Chenopodium* sp. nel podere della R. Scuola Enologica e a Mascalucia, settembre 1897-1899.

506. **S. Urticae** Desm. et Rob. — Sacc. Syll. III, p. 557; Bizzoz. Flor. ven critt. I, p. 432; Allescher Die Pilze VI, p. 873.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae n. 191.

Su foglie di *Urtica* a Catania lungo la strada dei Molini, maggio 1899.

507. **S. Donacis** Pass. — Sacc. Syll. III, p. 565; Allescher Die Pilze VI, p. 735.

Su foglie di *Arundo Donax* L. a Catania nel R. Orto Botanico, febbraio 1901.

A S. oxyspora Penz. et Sacc. *caute dignoscenda, sed peritheciis in maculis parvulis, exaridis, seriatim dispositis, atque sporulis distincta.*

508. **S. oxyspora** Penzig et Sacc. Syll. III, p. 565; Allescher Die Pilze VI, p. 735.

Su foglie languide di *Arundo Donax* L. nel R. Orto Botanico, febbraio 1901.

A typo peritheciis globoso-depressis, minoribus, μ 86-90 » 62-70, non rare in maculis oblongis, arescendo dealbatis, fusco marginatis ut

Digitized by Google

in S. Phragmitis Sacc. *dense congregatis differt. Sporulis falciformibus, utrinque attenuatis, cuspidatis, hyalinis, eguttulatis,* μ *20-23* » *3.5.*

509. **Dinemasporium hispidulum** (Schrad.) Sacc. Mich. II, p. 281, Syll. III, p. 685; *D. hispidulum* (Schrad.) Fr., Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 446. — *Peziza hispidula* Schrad., *Polynema hispidulum* Fr.

Su rametti putrescenti indeterminati a Mascalucia nel Cavòlo, dicembre 1900.

B. MELANCONIEAE

510. **Gloeosporium intermedium** Sacc. var. **Hiraeae** Scalia n. var.; *conidiis oblongis, utrinque rotundatis,* μ *17-28.5* » *5; basidiis brevibus.*

Su foglie languide di *Hiraea* sp. nel R. Orto Botanico, febbraio 1901.

511. **Pestalozzia funerea** Desm. in Ann. Sc. nat. XIX, 1843, p. 235; Sacc. Syll. III, p. 791; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 459; Penzig Fung. Agr. n. 94, fig. 1184, Stud. bot. agr. p. 388, tav. XXXIX, fig. 2.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 200.

Su foglie languide e rametti di *Araucaria excelsa* Ait., R. Orto Botanico, maggio 1894.

C. HYPHOMYCETEAE

512. **Microstroma album** (Desm.) Sacc. Mich. I, p. 273, Syll. IV, p. 9; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 479; *Fusisporium* Desm. in Ann. Sc. nat. II Sér. X, p. 309. — *Torula quercina* Opiz, *Microstroma quercinum* Niessl.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 75.

Su foglie vive di *Quercus* ad Avola, Mascalucia al Cavòlo, Nicolosi presso la Fossa del Bue in ottobre-novembre 1900.

513. **Monilia fructigena** Pers. — Sacc. Syll. IV, p. 34; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 480. — *Oidium fructigenum* Link.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 102.

Su frutti di *Amygdalus Persica* L. a Catania e Mascalucia, nella estate del 1900.

514. * **Oidium crystallinum** Lév. in Ann. Sc. nat. 1843, p. 218; Sacc. Syll. IV, p. 46.

Su foglie di *Sonchus oleraceus* L. a Mascalucia, aprile 1899.

Digitized by Google

515. **Aspergillus flavus** Link — Sacc. Syll. IV, p. 69; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 472.

Su foglie putride di varie piante in autunno 1900.

516. **Penicillium glaucum** Link—Sacc. Syll. IV, p. 78; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 474; Penzig Fung. Agr. n. 104, fig. 1192, Stud. bot. agr. p. 394, tav. XL, fig. 5. — *Aspergillus simplex* Pers., *Botrytis glauca* Spreng.

Su varie sostanze organiche in decomposizione, in tutte le stagioni nei laboratorii.

517. **P. candidum** Link—Sacc. Syll. IV, p. 79; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 473; Penzig Fung. Agr. n. 102, fig. 1192, Stud. bot. agr. p. 393, tav. XL, fig. 3.

Su esemplari putrescenti di *Paxillus involutus* Batsch nel R. Orto Botanico, settembre 1900 (soc. *Penicillium glaucum* Link).

518. **Trichothecium roseum** (Pers.) Link — Sacc. Syll. IV, p. 178; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 484; Berlese Fungi Moricolae fasc. III n. 2, tav. LVII, fig. 6-8; Penzig Fung. Agr. in Mich. II, p. 464, Stud. bot. agr. p. 400, tav. XLI, fig. 5.—*Trichoderma roseum* Pers., *Puccinia rosea* Corda.

Su rami di *Sambucus nigra* L., *Olea europaea* L., *Celtis australis* L., ecc. al Cavòlo, maggio 1900; su foglie putride di *Hedysarum coronarium* L. (soc. *Placosphaeria Onobrychidis*). Su foglie di *Iris germanica* L. (soc. *Heterosporium gracile*), ad Avola, aprile 1901. Su rametti di *Citrus Aurantium* L. affetti da *Meliola*, Acicatena, 1901.

519. **Tr. candidum** Wallr.—Sacc. Syll. IV, p. 179; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 484.

Su foglie putrescenti di *Hedera Helix* L. al Giardino Bellini, 1900.

520. **Ramularia Anchusae** Massalongo Nuova Contr. Micol. Veron. p. 56; Sacc. Syll. XI, p. 604.

Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 243.

Su foglie di *Anchusa officinalis* L., a Catania nel R. Orto Botanico, primavera del 1900.

521. * **R. Cynarae** Sacc. Mich. I, p. 536, Syll. IV, p. 208.

Su foglie di *Cynara Scolymus* L. a Mascalucia e al Portiere-Stella, novembre 1897-1899.

522. **R. pratensis** Sacc. Mich. II, p. 550, Syll. IV, p. 215; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 489.

Su foglie di *Rumex Acetosa* L. a Mascalucia e alla Leucatia presso Gravina, ottobre 1899.

Digitized by Google

523. **R. Urticae** Ces. — Sacc. Syll. IV, p. 216; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 489.

Su foglie di *Urtica*, a Catania lungo la strada dei Molini, nel vallone dietro il Cimitero e a Mascalucia, aprile 1897-1899.

524. **Coniosporium Arundinis** (Corda) Sacc. Mich. II, p. 124, Syll. IV, p. 243.—*Gymnosporium* Corda, *Papularia Arundinis* (Cda.) Fries.

Su culmi e vagine di *Arundo Donax* L. a Catania, Siracusa, Aci S. Filippo, Acireale, Giarre, Taormina, Messina, Zafferana, Nicolosi, Belpasso, Paternò e Mascalucia; su *Phragmites communis* L. al Pantano di Lentini, settembre-ottobre 1897-1900.

525. **C. Bambusae** (Thüm. et Bolle) Sacc. Mich. II, p. 124, Syll. IV, p. 244. *Gymnosporium* Thüm. et Bolle.

Su culmi di *Bambusa arundinacea* Retz. e *B. nigra* Lodd. nel R. Orto Botanico, febbraio 1901.

526. **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link—Sacc. Syll. IV, p. 350; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 511.—*Dematium herbarum* Pers., *D. pullulans* De Bary et Löw.

Sulla pagina inferiore delle foglie di *Magnolia grandiflora* L., *Eriobotrya japonica* Lindl., ecc. nel R. Orto Botanico, nel Giardino Bellini, febbraio 1901; su *Triticum sativum* Lam., *Hordeum vulgare* L. ecc. nella Piana di Catania, a Paternò, Mascalucia e Catania, primavera 1894-1900.

Conidiis continuis vel 1-septatis.

527. **Cl. arthrinioides** Thüm. et Beltr. Nuovo Giorn. bot. ital. 1876, p. 252; Sacc. Syll. IV, p. 359.

Su foglie vive e languide di *Bougainvillaea spectabilis* Willd. nel R. Orto Botanico e altrove in Catania, marzo 1901.

528. **Stigmina Visianica** Sacc. Mich. I, p. 353, Syll. IV, p. 394; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 500.

Su foglie morte di *Platanus orientalis* L. e di *Ulmus campestris* L., Avola in ottobre 1900.

529. **Polydesmus exitiosus** Kühn — Sacc. Syll. IV, p. 402. — *Sporidesmium* Kühn.

Su foglie avvizzite di *Brassica campestris* L. a Mascalucia, 1900.

530. **Cercospora Cheiranthi** Sacc. Syll. IV, p. 432; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 517.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 82.

Su foglie languide di *Cheiranthus Cheiri* L. a Catania e Mascalucia, marzo 1900.

Digitized by Google

531. **C. Violae** Sacc. Syll. IV, p. 434; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 518.
Su foglie di *Viola odorata* L. a Catania, marzo 1901.

532. **C. Resedae** Fuck. — Sacc. Syll. IV, p. 435; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 518.—*Virgasporium maculatum* Cooke.
Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 83.
Su foglie vive e languide di *Reseda odorata* L. nel R. Orto Botanico di Catania e a Mascalucia, febbraio-marzo 1901.

533. **C. Capparidis** Sacc. Syll. IV, p. 435; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 517.
Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 84.
Su foglie languide di *Capparis rupestris* Sib. Sm. a Catania, 1899.

534. **C. Mercurialis** Pass. in M. U. n. 783; Sacc. Syll. IV, p. 456; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 519.
Exsicc.: Cavara, Fungi Longobardiae, n. 48.
Su foglie vive e languide di *Mercurialis annua* L. nel podere della R. Scuola Enologica, nel R. Orto Botanico e a Mascalucia, 1901.

535. **C. cerasella** Sacc. Mich. I, p. 266, Syll. IV, p. 460; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 520.
Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 16.
Su foglie di *Prunus Cerasus* L. a Mascalucia, luglio 1900.

536. **C. Apii** Fres.—Sacc. Syll. IV, p. 442; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 519.
Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 268.
Su foglie di *Apium graveolens* L. a Catania ed a Paternò, 1900.
var. Petroselini Sacc. l. c. p. 442.
Su foglie di *Petroselinum sativum* Hoffm. a Catania e Mascalucia, maggio 1899.

537. **C. Rubi** Sacc. Syll. IV, p. 461; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 518.
Su foglie di *Rubus fruticosus* L. a Mascalucia ed Avola, 1900.

538. **C. Ticinensis** Cavara in Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 336.
Su foglie di *Sambucus nigra* L. (I serie, n. 316).

539. **C. neriella** Sacc. Syll. IV, p. 473; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 519.
Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 184.
Su foglie vive di *Nerium Oleander* L. a Catania nel R. Orto Botanico e nel Giardino Bellini, marzo 1901.

540. **C. Bolleana** (Thüm.) Speg. Mich. I, p. 475; Sacc. Syll. IV, p. 475; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 521. — *Septosporium Bolleanum* Thüm., *Cercospora sycina* Sacc.
Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 85.
Su foglie di *Ficus Carica* L. a Mascalucia e Catania, agosto 1900.

541. **C. Saccardiana** Scalia n. sp., *maculis indeterminatis, saepe marginalibus,*

Digitized by Google

in pagina superiore foliorum atro-purpureis, in inferiore dilutioribus; caespitulis hypophyllis, irregulariter sparsis, punctiformibus, fuligineis, ex hyphis brevibus, basi septatis ac coalescentibus, olivaceo-fuscidulis, circ. 3μ crassis compositis; conidiis elongato-obclavatis, sursum attenuatis, basi saepe truncatis, ex hyalino luteolis, μ 40-80 » 3-3.5, continuis vel obsolete septulatis.

Su foglie vive di *Myrtus communis* L. nel R. Orto Botanico, 1901.

Questa specie è affine a *C. Myrti* Eriks. e *C. myrticola* Speg. Differisce dalla prima per il colore dei cespitoli e delle spore che non sono mai fosche nè cuspidate; dalla seconda si distingue per il colore delle macchie, per i cespitoli ipofilli e le spore quasi jaline.

542. **Heterosporium gracile** (Wallr.) Sacc. Syll. IV, p. 480.—*Helminthosporium* Wallr. (?), *Heterosporium echinulatum* Sacc. Mich. II, p. 364.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 115.

Su foglie languide di *Iris germanica* L. ad Avola, aprile 1901.

543. **Coniothecium phyllophilum** Desm.—Sacc. Syll. IV, p. 512.

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 243.

Su foglie secche di quercia a Mascalucia ed Avola, 1900.

544. **Speira toruloides** Corda—Sacc. Syll. IV, p. 514; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 502; Penzig Fung. Agr. n. 117, Stud. bot. agr. p. 412, tav. XLIV, fig. 4.

Su frammenti putridi di legno a Mascalucia e Catania.

545. **Alternaria Brassicae** (Berk.?) Sacc. Syll. IV, p. 546; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 522. — *Macrosporium Brassicae* Berk.?

Exsicc.: Briosi e Cavara, Fung. parass. n. 87.

Su foglie avvizzite di *Brassica oleracea* L. a Mascalucia, Acireale e Catania.

546. **A. Vitis** Cavara Dissecc. grapp. p. 29, tav. III, fig. 8-11; Sacc. Syll. X, p. 679.

Su grappoli di uva quasi matura a Vittoria, Catania e Mascalucia, agosto-settembre 1899-1900.

547. **Coremium glaucum** Fr. — Sacc. Syll. IV, p. 581; *Coremium vulgare* Corda, Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 525; Penzig Fung. Agr. n. 133, fig. 1209, Stud. bot. agr. p. 417, tav. XLV, fig. 5.

Su frutti putrescenti di *Pirus communis* L. a Mascalucia, 1900.

548. **Graphium subtile** Berlese in Bull. soc. Mycol. 1892, pag. 11, tav. X, fig. 21-24; Sacc. Syll. XI, p. 644.

Su rametti putrescenti a Catania, giugno 1900.

549. **Stysanus Stemonites** (Pers.) Corda Icon. Fung. I, p. 22; Sacc. Syll IV,

Digitized by Google

p. 621 ; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 527. — *Periconia Stemonites* Pers.

Su foglie putrescenti di *Canna indica* L. nel R. Orto Botanico, agosto 1900.

550. **Dendrodochium microsorum** Sacc. Mich. II, p. 298, Syll. IV, p. 652; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 534.

Su culmi umidi di *Arundo Donax* L. nel R. Orto Botanico ed a Mascalucia, ottobre 1900.

551. **Fusarium viticolum** Thüm. — Sacc. Syll. IV, p. 696.

Su vecchi ceppi di *Vitis vinifera* L. a Mascalucia e Catania, 1900.

552. **F. heterosporum** Nees — Sacc. Syll. IV, p. 707; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 539. — *Exosporium Lolii* Spreng. Syst. Linn. IV, p. 563.

Sulle glume e i frutti di *Secale cereale* L. a Nicolosi, agosto 1899.

553. **F. incarnatum** (Desm.) Sacc. Syll. IV, p. 712; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 539. — *Fusisporium incarnatum* Desm.

Su foglie e cauli di *Dianthus Caryophyllus* L. a Catania e Mascalucia in marzo.

554. **Epicoccum neglectum** Desm. in Ann. Sc. nat. XVII, p. 95; Sacc. Syll. IV, p. 737; Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 540; Penzig Fung. Agr. n. 147, fig. 1217, Stud. bot. agr. p. 426, tav. XLVII, fig. 3.

Su foglie putrescenti di *Arundo Donax* L. a Catania e Paternò, ottobre 1899.

555. **Myrothecium Verrucaria** (Alb. et Schw.) Ditm. — Sacc. Syll. IV, p. 750; *M. Verrucaria* Tode, Bizzoz. Flor. ven. critt. I, p. 541. — *Peziza* Alb. et Schw.

Sulla polpa di frutti marcescenti di *Cucurbita* sp. nel R. Orto Botanico, inverno 1894.

Istituto Botanico della R. Università di Catania, aprile 1901.

NOTA — Il primo foglio era già tirato, quando rivedendo il materiale relativo all' *Aecidium Herniariae*, mi venne il dubbio che non si trattasse di una specie nuova ma dell' *Aec. Cressae* DC. Inviato del materiale al Sig. P. Sydow, questi gentilmente mi rispose che la specie da me ritenuta nuova era l' *Ae. Cressae*, essendo la matrice non già *Herniaria hirsuta*, quale io la trovai determinata negli erbari dell'Orto Botanico di questa Università, ma *Cressa cretica*. Uno studio più accurato della matrice mi convinse che si trattava veramente di quest' ultima specie. G. SCALIA

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE

DEI GENERI E DELLE SPECIE

Aecidium Pers.
Cressae DC. 363
Phlomidis Thüm. 364
Alternaria Nees.
Brassicae (Berk.) Sacc. 545
Vitis Cavara 546
Amanita Pers.
aspera Fr. 367
pantherina DC. 366
phalloides Fr. 365
Antennaria Link.
elaeophila Mont. 413
Anthostomella Sacc.
appendiculosa (B. et Br.) Sacc. . . 421
Arcyria Hall.
punicea Pers. 327
Ascochyta Lib.
bombycina Penzig et Sacc. 484
buxina Sacc. 487
Citri Penzig 485
Magnoliae Thüm. 483
malvicola Sacc. 488
Oleandri Sacc. et Speg. 486
Aspergillus (L.) Link.
flavus Link. 515
Aulographum Lib.
vagum Desm. 400
Boletus Dill.
cyanescens Bull. 387
Botryodiplodia Sacc.
Sydowiana nov. sp. 482
Camarosporium Schz.
Robiniae (West.) Sacc. 492
Capnodium Mont.
Nerii Rabenh. 412
salicinum Mont. 411
Cercospora Fres.
Apii Fres. 536
Bolleana (Thüm.) Speg. 540
Capparidis Sacc. 533
cerasella Sacc. 535
Cheiranthi Sacc. 530
Mercurialis Pass. 534
neriella Sacc. 539
Resedae Fuck. 532
Rubi Sacc. 537
Saccardiana nov. sp. 541
Ticinensis Cavara 538
Violae Sacc. 531
Cicinnobolus Ehrb.
Cesatii De Bary 465
Cladosporium Link.
arthrinioides Thüm. et Beltr. . . . 527
herbarum (Pers.) Link 526
Clitocybe Fr.
laccata Scop. 370
Coelosphaeria Sacc.
cupularis (Pers.) Karst. 414
Coleosporium Lév.
Senecionis (Pers.) Fries 362
Coniosporium Link.
Arundinis (Corda) Sacc. 524
Bambusae (Thüm. et Bolle) Sacc. . . 525
Coniothecium Cda.
phyllophilum Desm. 543
Coniothyrium Corda.
Palmarum Corda 472
Coprinus Pers.
ephemerus Fr. 383
micaceus (Bull.) Fr. 382
velaris Fr. 384
Coremium Link.
glaucum Fr. 547
Corticium Fr.
calceum Fr. 392
roseum Pers 391
Cortinarius Fr.
ochroleucus (Schaeff.) Fr. 378
Cryptostictis Fuck.
ilicina Sacc. 491
Cystopus Lév.
Convolvulacearum Otth 330

Digitized by Google

Cytospora Ehbg.
oleina Berl. 469
tithymalina Pass. et Beltr. 470
Dasyscypha Fr.
clandestina (Bull.) Fuck. 397
Dendrodochium Bon.
microsorum Sacc. 550
Diaporthe Nke.
Arctii (Lasch) Nke 430
cinerascens Sacc. 431
orthoceras (Fr.) Nke. 429
spiculosa (Alb. et Schw.) Nke. . . 428
Didymosphaeria Fuck.
? minuta Niessl 432
Dinemasporium Lév.
hispidulum (Schrad.) Sacc. 509
Diplodia Fr.
arundinacea Dur. et Mont. 481
Hederae Fuck. 476
Oleae Peglion 477
Passeriniana Thüm. 479
pinnarum Pass. 478
ramulicola Desm. 475
sicula nov. sp. 480
subtecta Fr. 473
viticola Desm. 474
Empusa Cohn.
Muscae (Fr.) Cohn 336
Entoloma Fr.
clypeatum L. 376
Entyloma De Bary.
serotinum Schröter 341
Epicoccum Link.
neglectum Desm. 554
Eurotium Link.
herbariorum (Wigg.) Link 408
Eutypa Tul.
lata (Pers.) Tul. 417
scabrosa (Bull.) Fuck. 418
Eutypella Nke.
Prunastri (Pers.) Sacc. 416
Fistulina Bull.
hepatica Fr. 388
Fusarium Link.
heterosporum Nees. 552
incarnatum (Desm.) Sacc. 553
viticolum Thüm. 551
Fusicoccum Cda.
Juglandis Massalongo 468
Gloeosporium Desm. et Mont.
intermedium var. Hiraeae nov. var. . 510
Graphium Cda.
subtile Berlese 548
Hendersonia Berk.
Magnoliae Sacc. 490
sarmentorum West. 489
Heterosporium Klotz.
gracile (Wallr.) Sacc. 542
Hypholoma Fr.
appendiculatum Bull. 379
Hysterium Tode.
vulgare De Not 401
Leptosphaeria Ces. et De Not.
Coniothyrium Sacc. 433
recessa Pass. 435
vagabunda Sacc. 434
Lophodermium Chev.
arundinaceum (Schrad.) Chev. . . . 402
Lycoperdon Tourn.
atropurpureum Vittad. 395
gemmatum Batsch 393
piriforme Schaeff. 394
Macrophoma (Sacc.) Berl. et Vogl.
Aloës nov. sp. 464
Hibisci nov. sp. 461
Paeoniae nov. sp. 460
reniformis (Viala et Rav.) Cavara . . 463
rimiseda (Sacc.) Berl. et Vogl. . . 462
Marasmius Fr.
angulatus (Pers.) Berk. et Br. . . 374
Meliola Fr.
Camelliae (Catt.) Sacc. 409
Citri (Br. et Pass.) Sacc. 410
Metasphaeria Sacc.
clypeosphaerioides Bomm. Rouss. Sacc. 436
Sacculus (Pass. et Beltr.) Sacc. . . 437
Microsphaera Lév.
Lonicerae (DC.) Winter 407
Microstroma Niessl.
album (Desm.) Sacc. 512
Microthyrium Desm.
microscopicum Desm. 403
Monilia Pers.
fructigena Pers. 513
Mucor Mich.
Mucedo L. 328
racemosus Fres. 329
Mycena Fr.
rugosa Fr. 371
Myrothecium Tode.

Digitized by Google

Verrucaria (Alb. et Schw.) Ditm. . 555
Naucoria Fr.
pellucida Bull. 377
Nectria Fr.
cinnabarina (Tode) Fr. 439
Oidium Link.
crystallinum Lév. 514
Penicillium Link.
candidum Link 517
glaucum Link 516
Peronospora Cda.
affinis Rossm. 335
arborescens (Berk.) De Bary . . . 334
Dianthi De Bary 333
Pestalozzia De Not.
funerea Desm. 511
Peziza Dill.
cochleata L. 396
Phoma Fr.
aculeorum Sacc. 459
Mahoniana var. sicula nov. var. . . 458
Phragmidium Link.
Rubi (Pers.) Winter 361
violaceum (Schultz) Winter 360
Phragmonaevia Rehm.
laetissima (Ces.) Rehm 398
Phyllachora Nke.
Cynodontis (Sacc.) Niessl 441
Graminis (Pers.) Fuck. 440
Phyllosticta Pers.
Arisari Bresad. 457
Bolleana Sacc. 444
Caprifolii (Opiz) Sacc. 446
concentrica Sacc. 449
disciformis Penzig 443
evonymella Sacc. 445
Hederae Sacc. et Roum.. 448
hedericola Dur. et Mont. 447
limbalis Pers. 450
Magnoliae Sacc. 451
Nerii West. 452
Opuntiae Sacc. et Speg. 453
Persicae Sacc. 442
Portulacae Sacc. et Speg. 455
ruscicola Dur. et Mont. 456
Sonchi Sacc. 454
Physarum Pers.
contextum Pers. 325
Phytophthora De Bary.
infestans (Mont.) De Bary 331
Plasmopara Schröt.
nivea (Unger) Schröter 332
Pleospora Rabenh.
herbarum (Pers.) Rabenh. ff. pl. . . 438
Podosphaera Kze.
Oxyacanthae (DC.) De Bary. . . . 404
Polydesmus Mont.
exitiosus Kühn 529
Polyporus Mich.
frondosus Fr. 389
Poria Pers.
vulgaris Fries 390
Psathyra Fr.
fatua Fries 380
gossypina Bull. 381
Psathyrella Fr.
disseminata Pers. 386
gracilipes Patouill. 385
Pseudopeziza Fuck.
Medicaginis (Lib.) Sacc. 399
Puccinia Pers.
bullata (Pers.) Schröt. 351
Bupleuri (Opiz) Rud. 347
Buxi DC. 356
Cerasi (Béreng.) Cast. 354
coronata Corda 349
Ferulae Rudolphi 346
Opoponacis Ces. 359
Pimpinellae var. Eryngii DC. . . . 348
Porri (Sow.) Wint. 345
Scaliana Sydow 353
sessilis Schneider 350
Sorghi Schw. 355
Tanaceti DC. 352
Teucrii Biv. Bernh. 358
Verruca Thüm. 357
Ramularia Ung.
Anchusae Massalongo 520
Cynarae Sacc. 521
pratensis Sacc. 522
Urticae Ces. 523
Rosellinia De Not.
aquila (Fr.) De Not. 419
mammiformis (Pers.) Ces. et De Not. 420
Russula Pers.
adusta (Pers.) Pr. 372
delica Fr. 373
Schizophyllum Fr.
commune Fr. 375
Septoria Fr.

Digitized by Google

Atriplicis (West.) Fuck. 505
Calystegiae West. 503
Capparidis Sacc. 500
Cercidis Fries 496
Cheiranthi Rob. et Desm. 499
Citri Pass. 494
Donacis Pass. 507
exotica Speg. 502
Fragariae Desm. 497
Fuchsiae Roum. 498
Hoyae Sacc. 504
Mahoniae Pass. 493
oxyspora Penzig et Sacc. 508
Petroselini Desm. 501
sicula Penzig. 495
Urticae Desm. et Rob. 506
Speira Cda.
toruloides Corda 544
Sphaerella Ces. et De Not.
brassicicola (Duby) Ces. et De Not. . 426
Fragariae (Tul.) Sacc. 427
hedericola (Desm.) Cooke 424
Laburni var. Eriobotryae nov. var. . 423
sicula Penzig 425
Sphaeropsis Lév.
graminum nov. sp. 471
Sphaerotheca Lév.
Castagnei Lév. 406
pannosa (Wallr.) Lév. 405
Stemonitis Gled.
fusca Roth 326
Stigmina Sacc.
Visianica Sacc. 528
Stysanus Cda.
Stemonites (Pers.) Corda 549
Tilletia Tul.
levis Kühn 340
Trabutia Sacc. et Roum.
quercina (Rudolphi) Sacc. et Roum. . 422
Tricholoma Fr.
phaeopodium var. tephrophyllum Bresadola 369
sulphureum Bull. 368
Trichothecium Link.
candidum Wallr. 519
roseum (Pers.) Link 518
Tuberculina Sacc.
persicina (Ditm.) Sacc. 343
Urocystis Rabenh.
occulta (Wallr.) Rabenh. 342
Uromyces Link.
Ciceris-arietini (Grogn.) Jacz. et Boy. 344
Ustilago Pers.
Hordei (Pers.) Kell. et Swingle . . 339
nuda (Jens.) Kell. et Swingle . . . 338
Tritici (Pers.) Jens. 337
Valsa Fr.
mediterranea De Not. 415
Vermicularia Fr.
Dematium (Pers.) Fries 466
Graminum Bacc. 467

Digitized by Google

Memoria X.

I fossili e la geologia di capo Milazzo in Sicilia

Memoria del Dottor GIUSEPPE DE STEFANO

Sulla fine del 1899 per una escursione alle Eolie mi trovai a dimorare alcun tempo a capo Milazzo. Ebbi così agio di visitare quella penisoletta, di fare una discreta raccolta di fossili e di osservare la serie dei terreni che la costituiscono. In seguito, scorrendo le memorie geologiche e paleontologiche che trattano del N. E. della Sicilia, mi accorsi che benchè molto si sia scritto intorno a tale territorio pure non esiste alcuna speciale memoria riguardante la illustrazione degli strati che formano la serie dei terreni milazzesi e dei relativi fossili che in questi ultimi s'incontrano. Credetti perciò opportuno uno studio particolareggiato locale, come il presente, nel quale cercherò di completare e meglio definire le notizie che finora si avevano su quel tratto dell' Isola, sia dal lato stratigrafico quanto per quello paleontologico. Per la determinazione dei fossili porgo vivi ringraziamenti ai Signori, Comm. U. Botti di Reggio Calabria, e L. Seguenza del museo geologico dell' Università di Messina, i quali sovente mi furono di valido ausilio.

Per comprendere che cosa sia la punta di Milazzo in Sicilia basta dare uno sguardo alla carta dell' isola, quando essa sia di discrete dimensioni, ad esempio, sulla scala di uno a cinquantamila. La penisola milazzese che, col nome di promontorio o capo verso la estremità, si spinge nel Tirreno ed è unita al resto della terra ferma per mezzo di un istmo depresso e largo poco piú di trecento metri, è una lingua di terra arcuata alquanto e spezzata,

Digitized by Google

la cui convessità volge verso il Faro di Messina e la concavità dal lato del golfo di Patti, del quale essa va a formare uno dei due bracci che lo racchiudono.

Dal capo Tindaro a Spadafora il littorale siciliano del Tirreno è formato da alluvioni antiche e recenti, le quali si estendono fino al capo Milazzo. Lo scoglio di quest' ultimo, sul quale ora sorge lo storico castello, fino all'epoca delle alluvioni antiche, restava isolato dal resto della terra ferma, ma a poco a poco venne a congiungersi con quest'ultima, per mezzo di una stretta lingua di terra, precisamente dove ora sorge la città omonima, per il materiale strasportato dai torrenti Corriolo, Merì, ecc.

Gneiss e Micaschisto

La base della penisoletta di Milazzo è costituita essenzialmente di roccie antiche, e solo qua e là, interrottamente, affiorano le formazioni del cenozoico, le quali cuoprono le prime a guisa di cappello.

Lo gneiss giunge fino a quasi cento metri di altezza sul livello del mare verso la parte media della penisola, tra il Borgo e la punta del capo. Si è già detto che la città di Milazzo sorge sul quaternario alluvionale, vale a dire sull' istmo che congiunge la penisoletta al resto della terra ferma. Ma i terreni antichi continuano, forse senza interruzione, per buon tratto, per quanto poco appariscenti; per venire poi a giorno al di là di Santa Lucia del Mele, a ben 650 m. di altezza sul livello del mare.

Gli gneiss anzi detti danno passaggio a dei veri micaschisti, i quali per nulla differiscono da quelli più antichi che s' incontrano in Calabria.

Il colore di questi ultimi è generalmente bruno bronzato: il loro esame macroscopico ci fa osservare della mica in pagliette, prevalente, con quarzo, sovente in granuli, qualche volta in noduli. Tutti gli strati, quando siano visibili, hanno in genere una

Digitized by Google

disposizione a banchi, con maggiore o minore pendenza verso il mare.

Riepilogando quindi quanto fin quì brevemente si è detto, a capo Milazzo si osserva presso a poco quello che avviene per altre località della catena peloritana e del gruppo dell' Aspromonte. La base della serie è costituita dallo gneiss tipico, il quale passa negli strati superiori a gneiss micaschistoso (*madre*). Gli strati più alti del cristallino sono costituiti da veri micaschisti.

CALCARE

Questa roccia, a capo Milazzo, si trova quasi sempre in contatto col cristallino, ma si mostra molto interrotta, e qua e là viene talora a giorno solamente in piccoli lembi staccati. Ancora in più luoghi si osservano di essa grossi massi, evidentemente distaccati dalla roccia imposto ; in specie, vicino alla punta del Capo e dal lato che chiude il golfo di Patti, dove tali ammassi di calcare, conchiglifero, stanno sopra a terreni marnosi e sotto le alluvioni.

La roccia in discorso ci è rappresentata da tre tipi :

1. Il primo tipo di calcare è quello che si mostra sviluppato più che in ogni altro luogo della penisoletta, alla punta. È precisamente quel calcare già notato dall' Ing. Cortese, e dal Baldacci riferito al piano Elveziano (1). Oltre alla località citata esso affiora per breve tratto in qualche altro punto, ad esempio, sul cristallino che sottostà allo storico castello.

Il calore di tale calcare è biancastro, ma può avere delle variazioni tendenti al gialliccio : molto duro e tenace, si presenta ricco di resti organici fossili , i quali però riescono di difficilissima estrazione.

In compleso, come forma petrografica, per tale calcare, si ripete in questo studio quello altra volta detto dal Cortese : in

(1) E. Cortese, *Brevi cenni sulla Geol. della parte N. E. della Sicilia.* Boll. R. Com. Geol. Ital., 1882 — Baldacci, *Descrizione geologica dell' isola di Sicilia,* 1886.

Digitized by Google

esso si osserva un miscuglio di spoglie di Balani, di Bivalvi, di Gasteropodi, di Echini e di denti di Squali.

Ecco l' elenco delle poche specie che si son potute determinare dai resti ottenuti con pazienti ricerche :

Balanophyllia sp. — Un frammento di articolo consumato, e perciò specificamente indeterminabile.

Cidaris variola (?) Sismonda — Frammenti molto mal conservati, ed è per ciò che con alquanto dubbio si riferiscono alla su indicata specie.

Leiocidaris sp. — Radioli frantumati, dei quali credo sia molto difficile identificarne la specie.

Balanus balanoides Ranz. — Numerosi resti consistenti per lo più in frantumi di modelli. Per alcune forme a tubo breve, conico, a base larga e piana, con un attento esame si potrà distinguere qualche varietà.

Pecten latissimus Brocc. — Frammenti di valve incrostate al calcare, ma determinabili.

Carcharodon megalodon Agass. — Sono due denti, piuttosto grandi, triangolari, con la faccia interna molto gibbosa e convessa, con quella esterna quasi piana; mentre i margini laterali di entrambi gli esemplari s' inarcano in fuori. Le radici di essi sono frantumate.

Hemipristis serra Agass. — Di questa specie non ho raccolto che un solo dente. Esso è abbastanza allungato, di forma piuttosto triangolare, e con la parte radicale larghetta, la quale porta una intaccatura nel suo mezzo.

2. Il secondo tipo di calcare, del quale, a dire il vero, non ho visto affiorare che qualche piccolissimo lembo sul cristallino e si trova invece sparso in massi staccati in prossimità della punta, o sotto le marne che si andranno a descrivere nel seguente paragrafo, o copre in qualche punto le fessure del cristallino, io non esito a chiamarlo calcare a Polipai, per l' abbondanza degli articoli di Antozoi che contiene. Anzi, un esame accurato fatto alla sua fauna fossile macroscopica, ci fa noto che essa è quasi esclusivamente costituita di coralli. Tale calcare a Polipai è di color giallo-bianchiccio, con variazioni più o meno brune : è ab-

Digitized by Google

bastanza duro e tenace, quasi come il precedente, ond'è che riesce molto difficile la estrazione dei resti contenuti.

Ecco quanto ho potuto determinare :

Caryophyllia corniculata Seg. sp. (Seguenza, *Disquisizioni pal. int. Corall. foss.*, *ecc.* pag. 29, tav. II, fig. 5, 5*a*) — Si attribuiscono a questa notevole specie alcuni esemplari in cattivo stato di conservazione, di forma conica ed a guisa di corno alquanto ricurvo, con la muraglia ricoperta da una specie di epitecio pelliculare, e con le costole angolose in vicinanza del calice.

Desmophyllum elegans Seg. sp. (Seguenza, *Disquis. paleont. ecc.*, pag. 71, tav. VIII, fig. 3, 3*a* 3*b*) — Specie non molto frequeute. L' unico esemplare intero posseduto corrisponde perfettamente alla descrizione fatta dal Seguenza : polipaio elevato, alquanto compresso verso la parte superiore, un po' curvo e gracile alla base : il calice è di forma ellittica, regolare, con gli assi che stanno nel rapporto di 100 : 127.

Desmoph. sulcatum Seg. sp. (Seguenza, *Disquis. pal. ecc.*, pag. 72, tav. VIII).

Desmoph. sulcatum var. **striata** (n.) — Fra gli esemplari determinati vi sono due, i quali, a meno che non si tratti di una forte anomalia, debbono per lo meno rapportarsi ad una varietà del *Desm. sulcatum* Seg. In tali esemplari i solchi formati dagli spigoli presentano tutti la stessa larghezza in vicinanza del bordo del calice ; e la stessa profondità. Essi corrono paralleli l' uno all' altro in tutta la loro lunghezza, alquanto più stretti verso la base. Gli spigoli, alla base poco accentuati, si rialzano abbastanza in vicinanza del calice. Nella profondità dei solchi (scanalature) si osservano tre piccoli rialzi (strie), dei quali, i due laterali presentano accentuate granulazioni e sono alquanto più sottili di quello mediano.

Desmophyllum fungiaeforme Seg. sp. *(Disquis. pal. Corall. foss.* ecc.. p. 77, tav. IX, fig. 7*a)*.

Dendrophyllia cornigera Blainv. sp. *(Blainville, Dict. des Sc. Nat.*, t. LX, pag. 320). Articoli piuttosto numerosi che corrispondono alla descrizione fatta dal Blainv. e dal Seg. Ramo cilindrico, costole quasi piane, flessuose, con granuli poco distinti.

Dendrophyllia sp.

Cidaris sp. — Frammenti indeterminabili.

Trochus Maurolici Seg. sp. (Seguenza, *Studî strat. pliocene Ital. merid.*, Boll. R. Com. Geol. Ital., 1876, pag. 184) — Un solo individuo in-

Digitized by Google

crostato, insieme a resti di Coralli, nel calcare: benchè mal conservato, si è potuto identificare tanto da me quanto da L. Seguenza, per i seguenti caratteri: avvolgimenti ben convessi, con cinque cingoli acuti e prominenti, con altri minori interposti, i tre superiori moniliformi; la base ha numerosi solchi concentrici ravvicinati.

3. Un calcare differente da quelli descritti si osserva in piccolo lembo sopra il cristallino, vicino al Capo, dal lato che volge verso il golfo di Patti. È un calcare di color giallo rossastro, pastoso, non molto duro e tenace, la cui fauna macroscopica consiste in numerosi e grandi esemplari di

Ostrea platicardinis Seg, sp. *(Form. terz. prov. Reggio Cal.*, pag. 286)—Le valve raccolte di questa sp. presentano un cardine molto largo, la faccia esterna appianata e sulla cui superficie si osservano le caratteristiche lamelle dell' *O. cochlear* Poli.

Marne

Si presentano bene stratificate ovunque esse affiorano nella penisoletta di Milazzo. Non hanno grande potenza — essa non raggiunge quasi mai più di tre o quattro metri di spessore—nè grande estensione, arrivando a un massimo di circa quindici metri.

Il lembo marnoso più importante e degno di studio pei fossili che vi s' incontrano, è quello in vicinanza dalla punta del Capo, dal lato del golfo di Patti.

Il materiale marnoso, compatto e duro, con abbondanti granuli di quarzo, di color giallo, è ricco in Coralli e resti di Echinidi. Ma non mancano spoglie di Molluschi e di Brachiopodi. Un attento studio meriterebbero i Foraminiferi, anche essi molto frequenti.

L'elenco che trascrivo qui appresso è quanto ho determinato nelle marne gialle di Milazzo, avvertendo che gli articoli dei Coralli e le piccole bacchette di Echinidi insieme a gran quantità

Digitized by Google

di Foraminiferi rappresentano la fauna fossile predominante di esse.

Isis melitensis Golduf sp. (Goldfüs, *Petrefacta Germaniae*, Tom. I, pag. 20, tav. 7, fig. 17). È il fossile più abbondante. Io raccolsi una gran quantità di articoli, variabili fra essi, sia per il rapporto fra la lunghezza ed il diametro, sia per la finitura delle estremità, sia per le strie più o meno oblique e marcate.

Isis melitensis var. α. — Articoli lunghi, con strie parallele, più o meno accentuate, con le estremità alquanto allargate e coniche, coperte anch' esse da fini strie, disposte in forma raggiata.

Isis melitensis var. β. — Questa var. in certo qual modo carrisponde all'*Isis brevis* descritta dal paleontologo Seguenza. Gli articoli da me considerati, per la maggior parte mancanti di strie, sono brevi o poco lunghi, con estremità perfettamente piane.

Corallium pallidum Michelin sp. (Michelin, *Icon. zooph.*, tav. XV, fig. 9)— Ho trovato dei frantumi insieme ad un bell' articolo, che si è potuto ben studiare. Polipaio elevato, di forma cilindrica ed alquanto compressa. Il fusto, alla base, misura 15 mm. di diametro.

Diplohelia reflexca Milne Edw. ed Haime sp. (Milne Edw. ecc., *Histoire des Coralliaires*, tom. II, pag. 122) — Specie alquanto rara.

Diplohelia Meneghiniana Seg. sp. (Seguenza, *Disquis. pal. ecc.*, pag. 104, tav. XII, fig. 3, 3*a*, 3*b*, 3*c*,) — Anche questa specie non è molto frequente.

Cidaris sp. — Diversi frammenti non identificabili specificamente.

Leio-cidaris margheritifera Meneghini sp. — I numerosi radioli posseduti corrispondono alla descrizione del prof. Menighini. I granuli della superficie sono disposti in direzione parallela e nel senso dell'asse del radiolo.

Leio-cidaris histrin (?) L. sp. — Forme di radioli che sembrano corrispondere alla sp. elencata.

Stirechinus Scillae Desor. sp. — Due bei modelli interni oltre a diversi frammenti.

Terebratulina caput-serpentis L. sp. (*Systema Naturae*) — Due esemplari, ben conservati. Le strie che, partendo dagli apici delle conchiglie, in direzione longitudinale, ed arrivano ai loro margini, sono molto pronunziate.

Terebratula minor Phil. sp. (Philippi, *Enum. Moll. Sicil. ecc.*, Vol. II, p. 97). Diversi esemplari frantumati.

Digitized by Google

Terebratula ampulla (?) Brocc. sp. (Brocchi, *Conchiologia foss. subapp.* p. 495). Frammenti così mal conservati che, con molto dubbio si attribuiscono alla su indicata specie.

Ostrea lamellosa Brocc. — Rara.

Spondylus gaederopus (?) Lam. sp. — (Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, pag. 408, tav. II, fig. 18). Attribuisco con alquanto dubbio alla specie elencata diverse valve, di media grandezza, il cui apparecchio cardinale è distrutto, e che sono profondamente rotte lungo il loro contorno. Un attento esame sulla loro faccia esterna fa scorgere le impronte delle strie muricate; caratteristiche della specie.

Pecten septemradiatum *(Ostrea)* Müll. — (Müller, *Zoologiae Danicae, Prodromus*, p. 258). Una valva intera e diversi frammenti.

Pecten opercularis *(Aequipecten)* L. sp. (Linneo, *Systema Naturae*, X ed., pag. 698). Valve ben conservate, alquanto gracili e trasparenti, con un numero di costole maggiore di 15, le quali sono acute.

Hinnites Ercolanianus Cocc. sp.

Hinn. crispus Phil. sp.

Hinn. crispus var. **costulata** (n.) — La forma in discorso è rappresentata da diversi individui. La maggior parte fra essi spettano a valve inferiori la cui faccia interna è solcata da numerose piccole costole che vanno dall'apparecchio cardinale al margine della conchiglia. Le costole sopra indicate differiscono da quelle dell' *Hi. laevisculus* Phil.; nella quale specie si osservano numerose e sottili con interposizioni di alcune molto più grandi.

Arca clathrata (*Acar*) Defr. sp. — Le forme esaminate sono fra loro alquanto variabili nelle dimensioni.

A. barbata (*Barbatia*) L. sp.

Pectunculus lineatus *Phil. sp.*

Tapes vetula Bast. sp.

Clavagella bacillaris Desch. sp. — La determinazione di questa specie, non possedendo nessun residuo di valva, è basata esleusivamente sopra alcuni frammenti di tubo.

Trochus exasperatus *(Jujunibus)* Penn. sp. — Alcuni esemplari di piccole dimensioni, che si considerano come spettanti ad individui giovanissimi.

T. exasperatus var. **colligenis** Sacco, (Sacco, *Moll. terz. Piemonte Lig.* parte XXI, pag. 47, tav. IV, fig. 52. — Numerosi esemplari i quali corrispondono al *T. striatus* del Brocc.; e considerando giuste le

Digitized by Google

osservazioni del prof. Sacco, in proposito fatte, si ritengono come una varietà del *T. exasperatus* Penn.

Calyptraea chinensis (*Patella*) L. sp.

Natica millepunctata Lam. sp. — Specie non molto frequente nel deposito in discorso.

N. millepunctata var. **umbilico-striata** (n.) — Non ho creduto fare una specie nuova della forma su indicata per la semplice ragione ch' io non possiedo che due soli esemplari. Essi presentano le caratteristiche della *N. millepunctata* var. *umbilicosa* Bonelli (*Cat. ms. Mus. Zool. di Torino*, N. 3477,) avendo un profondo e grande ombelico; ma sono anche notevoli le strie che, partendo dalla prima sutura della spira, alquanto numerose ed accentuate, vanno diminuendo verso i margini, fino a scomparire del tutto.

N. Josephinia (*Neverita*) Risso.

N. submamillaris (*Polinices*) D' Orb.

Turbonilla scalariformis Seg.

Cerithium vulgatum Brug. sp.

Bittium reticulatum (*Strombiformis*) Da Costa.

Mitra scrobiculata (?) Brocc.

M. brevis Bell.

Pollicipes carinatus Phil. sp.

P. carinatus var. **rostrata** (n.) — Gli esemplari del *P. carinatus* Phil. comprese nella var. su scritta, oltre i caratteri specifici della forma tipica, presentano le seguenti particolarità: la valva lanceolata, carinata, è foggiata marcatamente in forma di rostro, e molto allungata.

Balanus sp.

B. balanoides Ranz. sp. — Questa specie è piuttosto frequente: in essa includo tutti gli esemplari di *Balanus* a tubo breve, conico, ed a base larga e piana.

Sabbie

Alle marne di color giallastro, contenenti, come si è detto, una ricca fauna di Coralli e di Echinidi — ricca più per quantità di forme che per numero di specie —, spettanti a mare profondo, succedono delle sabbie, pochissimo cementate e regolarmente stratificate, ma con alquanta discordanza verso le prime. Le marne hanno notevole pendenza verso il mare, mentre

Digitized by Google

le sabbie formano uno strato quasi orizzontale. Queste ultime indicano una formazione littoranea, e di data posteriore alle marne, appunto per la loro disposizione stratigrafica.

Le sabbie in discorso costituiscono in tutta la lunghezza del Capo dei banchi poco estesi e di uno spessore molto tenue; ma in compenso racchiudono talora una discreta quantità di spoglie di Molluschi. Ed essendo esse poco cementate, si ha agio di fare una buona raccolta di fossili, i quali somigliano a tanti altri del terziario superiore calabrese e siciliano.

Nel lembo sabbioso che sovrasta le marne gialle, si raccolgono:

Echinus pulchellus *(Psammechinus)* Agass. sp.

Echinociamus pusillus *(Spatangus)* Müll. — Forme identiche a quelle viventi nell' attuale mare dello stretto di Messina.

Retepora cellulosa L. sp.

Terebratula ampulla (?) Brocc.

T. sp.

Ostrea edulis L. sp. — Un solo frammento di valva inferiore.

O. lamellosa Brocc. sp. (Brocchi, *Conch. foss. subapp.* II, pag. 564). — Questa forma, dal prof. Sacco (*Moll. terz. Piem. Lig.*, parte XXIII, pag. 7, tav. II, fig. 34) viene considerata come una semplice var. dell' *O. edulis* L.; ma noi, seguendo la maggior parte dei paleontologi, la riteniamo una sp.

O. minima Seg. sp. (Seguenza, *Form. terz. prov. Reggio Cal.*, pag. 189). — A questa specie si attribuiscono tre piccoli individui i cui caratteri corrispondono alla descrizione fatta da G. Seguenza: sono delle piccole valve inferiori somiglianti all' *O. neglecta* Michelotti.

Anomia sp.

A. ephippium L. sp. — Diversi frammenti ed una valva ben conservata.

A. ephippium var. **rugo-sulcata** (n.) — Quattro valve ben conservate. Considero gli esemplari in discorso come delle semplici varietà, sebbene presentino notevoli caratteri differenziali dalla tipica *A. ephippium*, non essendo troppo tenero per le troppe sp. nuove. Tali caratteri sono: sottili strie irregolari, longitudinali: solchi profondi paralleli e trasversali.

Spondylus gaederopus Lam. sp.

Digitized by Google

Lima squamosa Lam. — Frequente.

Pecten jacobeus (*Ostrea*) L. — Frequente.

P. Jacobeus var. **striatissima** (?) For. (Foresti, *Plioceno Castrocaro*, pag. 50 tav. I, pag, 19-20. — Sacco, *Moll. terz. Piem. Lig.*, parte XXIV, pag. 59, tav. XVIII, fig. 3). — Non molto frequente.

P. scabrellus *(Aequipecten)* Lamp. sp.

Chlamys multistriata *(Ostrea)* Poli sp.

Hinnites sp.

Arca Noae L. sp.

A. tetragona Poli sp.

A. navicularis L. sp.

Pectunculus insubricus (*Axinea*) Brocc. sp. (Brocchi, *Conch. foss. subapp.* p. II, pag. 492, tav. IX, fig. 10). — Col su indicato nome determino il comune *Pectunculus violacescens* Lam., già così nomato dal Seguenza, dal Philippi, dal Deshayes, ecc.; poichè la forma in discorso ha caratteri tali da corrispondere perfettamente all' *Axinea insubrica* Brocc.; la quale poi corrispondendo al vivente *P. violacescens*, quest' ultimo nome deve cadere in sinonimia.

P. lineatus Phil.

Chama griphoides L. sp. (Linneo, *Systema Naturae*, XII ed., pag. 1139)— Sono due esemplari con squamme molto sviluppate.

Lucina pecten Lam. sp. (Lamarck, *Animaux s. vert.*, Tom. I, pag. 31, Pl. III, fig. 14). — Questa specie è molto frequente: uno attento studio sugli esemplari raccolti, molto variabili nelle loro dimensioni, ci potrebbe far separare qualche notevole varietà.

L. commutata Phil sp.

L. borealis L. sp.

Cardium papillosum Poli sp.

Venus sp.

V. discina Lam. sp.

V. verrucosa L. sp.

V. fasciata Don. sp. (Donovan, *Cfr. vol.*, pag. 43). — Specie non molto frequente.

Cytherea Chione Lam. sp.

Dosinia Basteroti Ag. sp.

Solecurtus strigilatus L. sp.

Solen ensis (?) L. sp.

Psammobia feroensis L.

Lutraria elliptica Lam.

Digitized by Google

Patella sp.
Fissurella gibba (?) Phil.
Emarginula elongata O. G. Costa sp.
Phasianella speciosa (*Tricolia*) Mühlf.
Turbo rugosus L.
Trochus exasperatus *(Jujunibus)* Penn.
T. ziziphinus *(Calliostoma)* L.
T. divaricatus (*Steromphalus*) L.
Gibbula varia *(Trochus)* L.
Scalaria communis (*Clathrus*) Lam. sp.
Turitella duplicata (*Haustator*) Bronn. (Bronn, *Ital. tert. Gibild.*, pag. 53).— Di questa specie non si possiede che un solo esemplare, frantumato all'apice ed alla base, il quale, per gli anfratti arrotondati e quasi lisci, divisi l'uno dall'altro da una profonda sutura e correnti a spirale in direzione molto obbliqua, si riconosce facilmente.
Vermetus sp.
Capulus hungaricus *(Patella)* L.
C. hungaricus var. **conicoarcuata** (n.) — Fra gli esemplari raccolti vi sono alcuni che, differiscono dalla forma descritta dal Brocchi col nome di *C. hungaricus* var. *conico-elongata*, oltre che per una spiccata forma conica e breve, per l'andamento, molto arcuato, della faccia superiore della conchiglia, e per la base.
C. hungaricus var. **contorta** (n.). — Negli esemplari, in numero di due, che io aggruppo in questa var. l'apice della conchiglia è lateralmente molto compresso e molto contorto. Si differisce adunque dalla var. *compressa* per una sensibilissima contorsione della spira.
Calyptraea chinensis *(Patella)* L.
Natica millepunctata Lam. sp.
Cerithium vulgatum Brug. — Diversi esemplari, la maggior parte fra i quali si presentano rotti negli ultimi anfratti.
C. vulgatum var. **nodulosa** Phil. (Philippi, *Enum. Moll. Siciliae*, I, pag. 193, tav. XI, fig. 4). — Sono tre giovani individui, dei quali uno abbastanza ben conservato.
C. rupestre *(Lividulum)* Risso sp.
C. costatum *(Pithocerithium)* Bors. sp. (Borson, *Oritt. Piemont.*, pag. 81, tav. 1, fig. 22). — Le conchiglie attribuite a questa sp. abbisognano di ulteriore studio. Essi corrispondono perfettamente alla illustrazione dol Borson ed a quella del Sacco, (*Moll. terz. Piem. ecc.*, parte XVII, pag. 31, tav. II, fig. 72).

Digitized by Google

Bittium reticulatum *(Strombiformis)* Da Costa sp. (Da Costa, *Brith, Conch.*, pag. 117, tav. VIII, fig. 13). — Sono numerosi esemplari, fra i quali alcuni presentano queste anomalie: negli ultimi anfratti, fra i cingoli, s' interpone un altro piccolissimo cingolo. Io ritengo però, dietro la scorta del paleontologo prof. Sacco, che, il carattere sopra indicato, riscontratosi in altre forme di *B. reticulatum* del terziaro piemontese come in alcune di quelle di Capo Milazzo, non sia tale — perchè saltuario — da poter fondare una nuova var. o subvar. della specie citata.

B. reticulatum var. **pliolattrelii** Sacco (Sacco, *Moll. terz. Piem. Lig.*, parte XVII, pag. 38, tav. II, fig. 105 — Fontennes, *Gast. foss. Vallée Rhône*, pag. 166) — Son numerosi esemplari che corrispondono bene alla forma descritta dal prof. Sacco: conchiglia più piccola di quella del *B. reticulatum*, e tubercolata: anfratti al di sotto piani. Così il *Cerithium scabrum* Olivi, elencato dal Philippi e dal Seguenza pei terreni terziarî della Calabria e Siciliani, non è che una semplice varietà; quella su indicata.

Cipraea utriculata *(Zonaria)* Lam.

Ranella tuberculata Risso, non Lam. — Frammenti che si attribuiscono a tale sp. con alquanto dubbio.

Nassa incrassata Müll.

N. mutabilis L. sp.

N. variabilis L.

Fusus rostratus Olivi sp.

Euthria cornea (*Fusus*) L.

Pisania sp.

Murex trunculus L.

M. erinaceus L.

Columbella scripta *(Mitrella)* L. sp (Bell. *Monographie Columb.*, pag. 6, tav. I, fig. 2). — Tre esemplari i quali corrispondono perfettamente alla descrizione di Linneo, riportata dal Sacco, ed alle figure del Bell. *Monogr. Columb.*

Conus pirula Brocc. sp.

Balanus sp.

B. tulipa Ranz.

Al sopra citato elenco bisogna aggiungere i seguenti Foraminiferi:

Polystomella crispa L.

Digitized by Google

Rotalia ammoniformis D' Orb.
Rotalia sp.
Globigerina sp.

In un altro tenue strato sabbioso, simile al primo, formato da fini elementi, con mica bianca abbondante, che si osserva sempre in vicinanza della punta del Capo, al di là di quello descritto, si raccolgono i seguenti fossili :

Mitra scrobiculata Brocc. sp.
Columbella scripta L.
Murex trunculus L.
M. erinaceus L.
Tapes edulis L.
Ostrea edulis L. sp.
O. cochlear Poli.
Psammobia sp.

In fine, in un altro piccolissimo affioramento, non molto fossilifero, anch' esso in vicinanza degli altri, ho raccolto :

Bittium reticulatum De Costa.
Cirithium rupestre Brug.
Arca barbata *(Barbatia)* L. sp.
Ostrea lamellosa (?) Brocc.
O. cochlear Poli.
Anomia sp.

Alluvioni e spiagge recenti

Tutte le formazioni anzi dette, dove più dove meno, sono coperte da terreni quaternarî alluvionali, i quali ultimi così si trovano a far da mantello al cenozoico, e talora al cristallino.

L' alluvione antica di Milazzo non differisce gran che da quella che si osserva nel resto del N. E. della Sicilia e lungo il littorale della vicina Calabria. Il deposito in esame viene a for-

Digitized by Google

mare lungo la cresta pianeggiante di tutta la penisoletta una serie di tre terrazzi, dei quali, due raggiungono la notevole altezza di novanta metri sul livello del mare, mentre il terzo non arriva che a circa quaranta. Il terreno alluvionale ricco di sostanze organiche decomposte, e, per conseguenza di *humus*, presenta una certa feracità. Per lo più ha l'aspetto e la consistenza di una pasta melmosa di colore rosso-bruno, come quella che forma lo strato superficiale dei piani-terrazzi alluvionali di Condora, di Gallina, di Campo, ecc., vicino Reggio, in Calabria.

Nell' alluvione antica di Milazzo non ho trovato fino ad ora alcun fossile. Lo spessore di tale formazione non è mai potente come in Calabria od in altri luoghi del N. E. della Sicilia; solo eccezionalmente in qualche tratto raggiunge i cinque o sei metri di potenza. Nè si presenta, come avviene a volte per le antecedenti formazioni del cenozoico descritte, stratificato; ma si mostra ovunque come un terreno in forma di banchi irregolarmente disposti e di variabilissimo spessore.

Le alluvioni recenti, formate d' ordinario da depositi fluviali, si può dire che nella penisola milazzese manchino del tutto, per l' assenza di corsi d' acqua, non solo al presente, ma anche nei tempi passati. In compenso tali depositi però sono sviluppati tra il Capo e l' isola. E già si è detto come essi formino una piana (la piana di Milazzo o di Barcellona), la quale si estende per buon tratto di territorio, tra Spadafora e Capo Tindaro. È una superficie di materiali, come già ebbe a notare il Cortese, accumulatisi per il trasporto dei vicini torrenti, i quali materiali si avanzarono fino alle formazioni gneissico-schistose del Capo, toccandole, e congiungendole perciò in tempi non molto remoti — geologicamente parlando—alla terra ferma; e dove ora sta fabbricata la nuova città di Milazzo.

È facile comprendere quali sono gli elementi costituitivi di tali depositi alluvionali recenti stante la conosciuta origine. Essi, son formati da sabbie e ghiaie, sciolte od alquanto cementate a calcare, dove questo ultimo deve considerarsi come materiale

Digitized by Google

tolto dalle acque correnti alle formazioni calcaree mesozoiche e cenozoiche della catena peloritana. Talora in alcuni punti si osservano dei depositi rossastri, alquanto consistenti, formati da sostanze argillose miste a sabbia; ma in generale, la formazione in discorso, costituisce un deposito di colore uniforme, biancobruno; un insieme di sabbie e ghiaie irregolari, formati con irregolari e grossolani granuli di quarzo, in special modo dove manca il cemento calcareo.

Mancano attorno attorno alla penisola le alluvioni recenti, e spesse volte non si osserva nemmeno alcun piccolo tratto di spiaggia. La maggior parte delle volte le formazioni più antiche, e precisamente quelle del cristallino, cadono a picco sul mare; ond' è che le sue onde vanno a frangersi rumorosamente contro gli strati gneissici più bassi, ed i frequenti massi, che, da questi staccansi, rotolando in seno alle acque, formano dei piccoli scogli.

Ma dove qualche piccola insenatura indebolisce l'azione delle correnti marine, e perciò permette l' accumulo del materiale recente, là si è formato e si va tuttodì formando qualche tenue strato di spiaggia; il quale, naturalmente, non è mai continuo, nè mai alquanto sviluppato.

Le sabbie marine così poco estese non mancano dal contenere spoglie di Molluschi e di altri organismi marini viventi nelle vicine acque. Facilmente, nelle predette sabbie, si raccolgono spoglie di *Spondylus*, di *Venus*, di *Citheree*, e conchiglie di *Murex*, di *Conus*, di *Trochus*, e così via dicendo.

Età ed orizzonte stratigrafico delle roccie descritte

Gli gneiss ed i micaschisti del cristallino milazzese furon dall' Ing. Cortese ascritti alla formazione centrale, corrispondente al Laurenziano od all' Huroniano, essendo, sempre secondo il citato Autore, in Sicilia il Laurenziano e l' Huroniano rappresen-

Digitized by Google

tati da roccie micaschistose e gneissiche, principalmente dal micaschisto. E quindi egli ritenne che in Sicilia si hanno rappresentati forse il Laurenziano e forse l' Huroniano (1) coi micaschisti e gli gneiss centrali, il Siluriano, mancando il Cambriano, dalla fillade, dai graniti porfiroidi e roccie accessorie; il Devoniano dalle roccie di capo Cavalà » (2).

Così i graniti porfiroidi sarebbero contemporanei dei graniti tipici, e sarebbero come quelli (3) del Siluriano, anzi, specificando, della parte media o tendente all' inferiore del Siluriano.

Le osservazioni da me fatte sulle roccie più antiche di Milazzo furon puramente macroscopiche, e quindi fino a prova contraria e ad esame più lungo ed accurato si opina che bisogna separare gli gneiss micaschistosi dallo gneiss tipico e dai graniti, i quali ultimi s' includono nel Laurenziano, dove i primi si considerano come Huroniani. La classifica testè fatta per il cristallino di capo Milazzo, dipende principalmente dal seguente fatto. Gli gneiss, esaminati attentamente si rivelano identici allo gneiss tipico della Calabria occidentale, allo gneiss ad elementi cristallini, ritenuto da autorevoli geologi come la roccia costituente la formazione più antica dell' Aspromonte.

Al pari di quello che avviene in Calabria ed in tanti luoghi del N. E. della Sicilia, anche a capo Milazzo la formazione cristallina è cinta o coperta dai terreni terziarî, mancando, o, per lo meno non affiorando, quelli del paleozoico e del mesozoico.

Il calcare biancastro, duro, della punta del Capo, con resti di denti di Squali e di Echinidi, precisamente come ebbe già a dire il Baldacci, spetta al miocene medio, all'Elveziano. Tale calcare, per la sua natura petrografica, somiglia ai calcari elveziani di Trapani e di Alcamo.

(1) Boll. R. Com. Geol. Ital., Mem. cit., pag. 182.
(2) Boll. R. Com. ecc., Mem. cit., pag. 107.
(3) Boll. ecc., Mem. cit., pag. 127.

Digitized by Google

La fauna fossile del calcare di Milazzo, identica a quella degli strati della pietra leccese, che gli ultimi studî del Dott. De Lorenzo includono nell' Elveziano, differisce poco da quella dei calcari siciliani avanti nominati.

Il prof. G. Seguenza considerò il calcare bianco durissimo di Milazzo come Aquitaniano sincronizzandolo con i calcari e le arenarie siciliane che egli incluse in tal piano, e dei quali terreni cita i seguenti fossili:

Carcharodon megalodon Agass.
C. products Agass.
C. turgidus Agass.
Oxyrina leptodon Agass.
Lamma cranssidens Agass.
Sphoerodus intermedius Gemm.
Lucina leonina Agass.
Pecten sp. (?)
Ostrea crassicostata Sow.
Waldheimia sp. (?)
Cellepora sp. (?)
Cidaris variola Sismonda
C. avenionensis Des Moulins (1)

Se non che la maggior parte dei fossili citati non sono propri del solo piano Aquitaniano, come lo stesso compianto prof. Seguenza, più tardi ebbe a dire (2).

In ultimo, tanto il Cortese, quanto il Baldacci (3) dietro la scorta del venerato prof, G. G. Gemmellaro, il quale determinò come elveziani i calcari di Trapani e di Alcamo, ritennero quello del capo Milazzo a questi ultimi identico, e lo inclusero nel miocene medio; della quale opinione sono anch' io.

---

(1) Boll. R. Com. Geol. Ital., *Brevissimi cenni intorno la serie terz. prov. Messina*, 1873, pag. 261.

(2) Boll. R. Com. geol. Ital., 1873 pag. 261.

(3) Boll. R. Com. geol. Ital. 1882 pag. 325—*Descrizione geologica dell'isola di Sicilia* 1886.

Digitized by Google

Gli altri calcari non dimostrano un orizzonte stratigrafico ben definito, e molte volte appaiono sotto forma di massi staccati, quando non coprano le fessure del cristallino. I loro fossili sono identici a quelli che si rinvengono nei calcari concrezionati del pliocene inferiore della prov. di Messina, nelle marne calabresi dello stesso orizzonte, e nelle argille marnose dello stesso piano in prov. di Palermo: il che ci fa argomentare come essi ci rappresentino dei depositi di mare profondo.

Nelle marne spettanti al pliocene inferiore di Scoppo, di Gravitelli e di Trapani, tra gli altri fossili il prof. Seguenza cita:

Caryophyllia clavata Seg.
Desmophyllum costatum Milne Edw. e Haim.
Balanophyllia irregularis Seg.
Dendrophyllia cornigera Blainv. (1)

Ma il calcare a polipai di capo Milazzo è identico agli strati inferiori dei calcari a polipai della prov. di Messina, compatti e molto fossiliferi. Tra gli altri fossili in questi ultimi rinvenuti, il prof. Seguenza cita i seguenti:

Desmophyllum crassum Seg.
» **maximum** Seg.
» **elegans** Seg.
» **affine** Seg.
» **sulcatum** Seg.
» **compressum** Seg.
» **antiquatum** Seg.
» **clavatum** Seg.
» **Ehrenbergianum** Seg.
» **fungiaeforme** Seg.
» **costatum** Milne Edw. ed Haim.
» **pedunculatum** Seg.
» **gracile** Seg.

(1) Boll. R. Com. geol. Ital. 1873, pag. 90.

Digitized by Google

Flabellum crassicostatum Seg.
» **attenuatum** Seg.
Lophohelia Defrancei Milne Ed. ed Ha.
Diplohelia reflexa Milne Ed. ed Ha.
Dendropyllia cornigera Blainv., ecc. (1).

Se non che lo stesso prof. Seguenza (2) assicura che la *Dendrophyllia cornigera* Milne Ed ed Ha. sp., è propria del calcare miocenico e marne sincrone, di Trapani, Scirpi, Tremonte, Scoppo, Cammari, Pagliarino ecc.; e del calcare miocenico di Milazzo, dove egli precisamente la trovò. E nel calcare miocenico ancora, secondo l'illustre Autore, si raccolgono la *Cariophyllia corniculata* Seg., il *Desmophyllum elegans*, il *D. sulcatum,* il *D. fungiaeforme*, e così via dicendo.

Queste ultime affermazioni ci sembrano alquanto erronee, se si tien conto che le marne ed i calcari oggi ritenuti dai più autorevoli geologi italiani ed esteri, come pliocenici, contengono su per giù gli stessi fossili.

E. Cortese (3) attribuisce il calcare in esame di Milazzo al pliocene superiore (piano d' Asti). Egli non dà alcun elenco dei fossili che in tale roccia s' incontrano pure di frequente; ma si contenta di farci noto che il calcare a polipai il quale s' incontra in vicinanza del seno del Corvo oppure copre le fessure del cristallino sul quale sta costruito lo storico castello, è da sincronizzarsi col calcare a polipai dei dintorni di Messina, di Monte Trino, e di Villa S. Giovanni, Palmi, Pezzo, in Calabria, dove succede appunto, come a capo Milazzo, di vedere cementato in più luoghi il cristallino dal calcare a polipai.

Ma la natura dei fossili del calcare giallastro di capo Milazzo è identica a quella delle roccie del pliocene inferiore: di altro canto la presenza del *Trochus Maurolici*, forma rinvenuta

(1) Boll. R. Com. Geol. Ital., 1873, pag. 91.
(2) *Disquisiz. pal. intorno ai Corall. ecc.*
(3) Boll. R. Com. Geol. Ital., 1882, pag. 338.

Digitized by Google

sempre nella serie pliocenica (pliocene inferiore e medio) (1), e le ragioni dianzi esposte, ci fanno considerare la roccia in discussione come del Piacenziano.

Anche del Piacenziano si ritiene quel brevissimo lembo di calcare, pastoso, uniforme nell'aspetto, di color rosso gialliccio, ad *Ostrea platicardinis*, che si trova in vicinanza delle marne gialle.

Le marne gialle contengono dei fossili proprî dell' Astiano, ond' è che noi le ascriviamo nel pliocene classico. Fra i fossili più noti dell' Astiano che in esse s' incontrano, citeremo: *Isis melitensis* Goldf.; *Corallium pallidum* Michelin; *Leiocidaris margheritifera* Menegh.; *L. histrin* L.; *Terebratulina caput-serpentis* L.; *Terebratula minor* Phil.; *Pecten opercularis* L.; *Hinnites crispus* Phil.; *Pellicipes carinatus* Phil.; *Balanus balanoides* Ranz.; ecc. Le quali specie nel complesso indicano una formazione di mare profondo.

La controversia sull' età delle marne di Milazzo, durò per un pezzo. G. Seguenza da prima le ritenne come mioceniche, convinto che l' *Isis melitensis* Goldf., la quale colà s' incontra frequentissima, fosse proprio del Miocene e che mai potesse trovarsi negli strati pliocenici e post-pliocenici (2); mentre in verità essa trovossi anche nel Piacenziano e nell' Astiano; e da recenti autori anche nel Siciliano. Ma dopo ulteriori studî il paleontologo messinese, d' accordo col Milne Edw. ed Haime (3), incluse le marne gialle di capo Milazzo nel Pliocene. Più tardi, anche l' ing. Cortese ascrisse le marne in discorso al pliocene superiore (piano d' Asti).

Sicchè ora non è più alcun dubbio sulla loro età. Ma considerando la natura litologica della roccia che affiora nel milaz-

(1) *Studî strat. pliocene Ital. merid.* — *Le formaz. terz. prov. Reggio Cal.*

(2) *Disquis. pal. Corall. foss. ecc.*, pag. 16.

(3) *Annales des Sciences naturelles*, 3me Série, Tome IX — *Histoires des Corallieres*, Paris, 1857-60.

Digitized by Google

zese e la natura dei fossili in essa inclusi, e paragonando il tutto con gli altri letti che affiorano nel N. E. della Sicilia e compresi nel pliocene propriamente detto, facilmente si comprende che le marne gialle milazzesi debbono considerarsi come una *facies* particolare di mare profondo della formazione considerata.

Le sabbie fossilifere di capo Milazzo ci rappresentano il post-pliocene, inteso questo piano nel significato più recente che gli dette il Lyell (1). Tale piano non è molto sviluppato; ma in compenso è discretamente fossilifero. Si è già visto come esso costituisca qualche sottilissimo e staccato lembo di sabbie bianco-brunicce, le quali al pari di quelle che s' incontrano in altre località del N. E. della Sicilia ed in Calabria, come ad Archi, a Villa S. Govanni, a Calanna, a Bovetto, a Monasterace, ecc., hanno stratificazione regolare e si addimostrano depositi littoranei. I fossili più frequenti di capo Milazzo, sono: le Anomie, le Arche, le Natiche, i Cerizii, i Trochi, ecc.. Non mancano frammenti di Echinidi, di Foraminiferi e numerosi modelli di Balani.

Il deposito sabbioso della penisola milazzese spetta dunque al post-pliocene, vuoi per la sua stratigrafia, vuoi per i suoi fossili; poichè questi ultimi—salvo qualche rara eccezione—appartengono tutti a specie viventi.

CONCLUSIONE

Riepilogando su quanto si è venuto man mano scrivendo nel presente studio, noi possiamo concludere che la serie dei terreni di capo Milazzo, si presenta identica a quella del rimanente N. E. della Sicilia e dell' opposta Calabria occidentale: alle formazioni più antiche, costituite dagli gneiss e dai micaschisti si

(1) *A Manual of elem. Geology*, 1855 — *The geological evidence of the antiquity of Man*, 1863.

Digitized by Google

addossano i terreni del cenozoico, sovrapposti ai quali stanno quelli quaternarî. Tutta la serie sarebbe quindi schematicamente così rappresentata :

QUATERNARIO	**Spiagge**	
	Alluvioni recenti	
	Alluvioni antiche	
POST-PLIOCENE	**Sabbie fossilifere poco cementate**	
PLIOCENE	**Astiano**	*Marne gialle*
	Piacenziano	*Calcare a Polipai*
		Calcare ad Ostrea platicardinis Seg.
ARCAICO	**Huroniano**	*Micaschisti*
	Laurenziano	*Gneiss*

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria XI.

Dott. S. SCALIA

Il Post-pliocene del Poggio di Cibali e di Catìra presso Catania.

Il Recupero, nella sua interessante *Storia naturale e generale dell' Etna (1755-78)*, fu il primo a descrivere i depositi argillosi di Cibali e di Catìra, e in quest' ultima località egli trovò diverse specie di conchiglie e crostacei fossili che però non descrisse e che andarono perduti.

Più tardi, nel 1831, Philippi, Hoffmann ed Escher (1) rinvennero nell' argilla di Cibali circa 30 specie di conchiglie e nello stesso anno il Prof. C. Gemmellaro (2) pubblicò una lista di 59 specie da lui rinvenute nella stessa località e riferì i depositi sub-etnei al Pliocene.

Nel 1833 il Lyell, nei suoi *Principles of geologie*, ascrisse queste argille al Nuovo Pliocene. Nel 1835 il Prof. C. Maravigna (3) esaminò le argille del Poggio di Cibali e assegnò tutti i depositi argillosi della base dell'Etna al GRAVIER COQUILLIER di Brongniart.

Nel 1836 Philippi, nel primo volume della sua *Enumeratio molluscorum Siciliae etc.*, indicò un centinaio circa di specie fossili da lui raccolte a Cibali e nel 1839 Hoffmann (4) ne ri-

(1) C. GEMMELLARO. — *Cenno sopra le conchiglie fossili che rinvengonsi nell' argilla terziaria del Poggio di Cibali presso Catania.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. di Catania, Tomo VII, 1831).

(2) C. GEMMELLARO. — *Op. cit.*

(3) C. MARAVIGNA. — *Materiali per la compilazione della orittognosia etnea.* Memoria VI, Appendice. (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. di Catania, Tomo IX, 1835).

(4) F. HOFFMANN. — *Geognostiche Beobachtungen auf einer Reise durch Italien und Sicilien in Jahre 1830-32.* Berlin, 1839.

Digitized by Google

portò la lista. Più tardi Philippi, nel secondo volume della sua opera, ne pubblicò una nota definitiva di 110 specie. Nel 1846 il Prof. F. Tornabene (1) illustrò alcuni pezzi di lignite rinvenuti a Cibali; tali resti che allora ritenne appartenessero alla famiglia delle *Salicineæ,* riferì più tardi a quella delle *Anacardiaceæ* e propriamente al genere *Pistacia.* (2).

In seguito il Prof. B. Gravina (3), Lyell (4), il Prof. G. Seguenza (5), il Prof. C. Sciuto Patti (6), Sartorius von Waltershausen (7), e il Prof. F. Wallerant (8) riferirono volta a volta le argille sub-etnee a vari orizzonti del Pliocene. Nella Carta geologica della Sicilia, pubblicata nel 1888 per cura del R. Ufficio Geologico, le argille di Catìra sono designate come quaternarie mentre quelle di Cibali non sono indicate.

Nella mia memoria sulla fauna post-pliocenica dell'argilla di Nizzeti (9) ho di già riferito al piano Siciliano anche i depositi di Cibali e di Catìra; pubblico ora il presente lavoro perchè, avendo raccolto molti altri fossili in queste due località, le loro faune si sono notevolmente arricchite e dal confronto di esse con quella di Nizzeti risulta più chiaro il riferimento dei detti depositi a un orizzonte molto elevato del Post-pliocene.

---

(1) F. TORNABENE. — *Intorno ad alcuni resti di vegetabili che trovansi nella formazione dell'argilla presso Catania.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. di Catania, ser. 2ª, Vol. II, 1846).

(2) F. TORNABENE. — *Flora sicula,* pag. 64, nota (1), 1887.

(3) B. GRAVINA. — *Note sur les terrains tertiaires et quaternaires des environs de Catane.* (Bull. Soc. Geol. de France, sér 2e, Vol. XV, 1858).

(4) CH. LYELL. — *On lavas of Mount Etna etc.* (Philos. Trans. for 1858, Bd. 148, P. II).

» » *Elements of geologie*: varie edizioni.

(5) G. SEGUENZA. — *Prime ricerche intorno ai rizopodi fossili delle argille pleistoceniche dei dintorni di Catania.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. di Catania, ser. 2ª, Vol. XVIII, 1862).

— *Studi stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia Meridionale.* (Boll. d. R. Comitato Geologico, 1873-77).

(6) C. SCIUTO-PATTI. — *Carta geologica della città di Catania*, 1872.

(7) SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN. — *Der Aetna*, 1880.

(8) F. WALLERANT. — *Sur l' âge des plus anciennes éruptions de l' Etna.* (Comp. rend. d. s. d. l' Ac. d. Sc. de Paris, T. CXVI, janv. 1893).

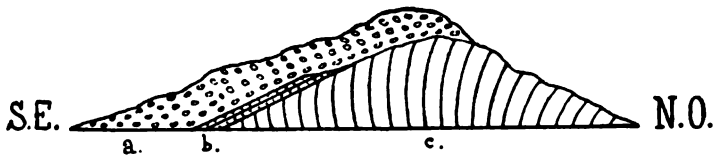
(9) S. SCALIA. — *Revisione della fauna post-pliocenica dell' argilla di Nizzeti presso Acicastello (Catania).* (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. di Catania, ser. 4ª, vol. XIII, 1900).

Digitized by Google

Mi sia permesso di rendere qui pubbliche grazie al D.r G. Di-Stefano, Paleontologo del R. Ufficio Geologico, per il valevole aiuto e i dotti consigli di cui ha voluto essermi cortese nel corso di questo lavoro.

IL POGGIO DI CIBALI.

Il Poggio di Cibali rappresenta la porzione più bassa della Collina di S.ta Sofia, che si avanza come uno sperone tra l' antico golfo del Fasano e la lava del 253 suo confine occidentale. Il Poggio, circondato dalla stessa lava è alto appena 80 m. sul livello del mare e si eleva sopra una base di circa 300 m. di diametro, a meno di un chilometro a Nord-Ovest di Catania.



Profilo del Poggio di Cibali.

a. conglomerato — *b.* sabbia — *c.* argilla.

Come si scorge dal qui unito profilo, gli strati dell' argilla sono raddrizzati e ci si presentano come i residui di una anticlinale che doveva estendersi per buon tratto verso Nord-Ovest e che è stata in gran parte erosa.

Gli strati inferiori sono quasi puri, di un bel grigio-azzurro e discretamente fossiliferi; quelli superiori hanno invece un colore verdastro o giallognolo e alternano con straterelli di sabbia di 10 cm. di spessore.

Al disopra delle argille, e in fortissima discordanza con esse, è poggiato uno strato di sabbia giallastra mescolata con argilla, spesso m. 1, 50 e inclinato 45° a Sud-Est. In mezzo a questa sabbia ho trovato un esemplare di *Melanopsis sp.* e credo che da tale strato debba pure provenire la *Corbicula fluminalis*

Digitized by Google

Müll. (= *Cyrena Gemmellaroi* Ph.) che Philippi citò nella sua nota dei fossili di Cibali e che io non ho potuto rinvenire. La presenza di queste due specie ci autorizza a credere che lo strato di sabbia soprastante alle argille si sia depositato in fondo a delle acque dolci o leggermente salmastre. In oltre la discordanza tra esso e le argille sottostanti, ci attesta che prima del suo deposito era avvenuto un notevole sollevamento e una grande modificazione della costa pleistocenica, sollevamento che continuò anche dopo avvenuta la deposizione della sabbia. Al disopra di questa e delle argille poggia un banco di conglomerato che differisce da quello delle Terreforti perchè oltre ai ciottoli di rocce sedimentarie ne racchiude anche moltissimi di origine vulcanica che molto probabilmente vi rotolarono dalla soprastante collina di S.ta Sofia, dove i depositi argillosi del piano Siciliano sono quasi completamente ricoperti da un ammasso di antiche lave.

L' ARGILLA DI CATÌRA.

Il deposito argilloso di Catìra si trova ad Ovest di S. Gregorio di Catania, un po' a Sud della strada che conduce a San Giovanni la Punta.

L' argilla è associata ad un ammasso di antichissime lave che sporgono in forma di isolotti *(Timpe di Catìra)* in mezzo agli strati argillosi, i quali vanno mano mano scomparendo sotto al terreno coltivato. Le *Timpe* hanno il loro asse maggiore diretto da Est ad Ovest e complessivamente misurano un chilometro circa di lunghezza per 100-150 m. di larghezza e in media 25 m. d' altezza dal lato Nord; verso Sud, essendo la pendenza del terreno abbastanza forte, le lave mostrano una potenza maggiore e in forma di grossi blocchi raggiungono la strada che da S. Gregorio conduce a Catania.

L' argilla resta ancora allo scoperto a Nord, ad Est e a Sud della *Timpa* occidentale e per lo più è giallastra e mescolata a frammenti di rocce vulcaniche di grandezza varia e ad una di-

Digitized by Google

screta quantità di fossili, che io ho raccolto a preferenza ad Ovest dell'isolotto occidentale, in certe cave d'argilla che l'attuale proprietario Signor Consoli ha fatto in seguito ricoprire di terreno vegetale per coltivarvi la vigna.

In un punto a Nord delle antiche lave, e a immediato contatto con esse, ho visto cavare dell' argilla quasi pura di una bella tinta grigio-azzurra e completamente priva di fossili.

Il deposito di Catìra raggiunge i 378 m. d' altezza sul livello del mare e gli strati, almeno quelli superiori, conservano la loro posizione primitiva. L' orizzontalità degli strati, unitamente al fatto che anche a immediato contatto con la lava le argille non presentano alterazione alcuna, c' inducono a credere che se non altro gli strati superiori si siano depositati posteriormente alla formazione delle *Timpe,* le quali formavano nel Post-pliocene un gruppo di isolotti simile a quello attuale dei *Faraglioni* di Acitrezza, ciò che ci viene confermato anche dal fatto che in mezzo alle argille si rinvengono dei ciottoli vulcanici su cui qualche volta stanno attaccate delle *Serpulæ.*

*
* *

I fossili raccolti a Cibali e a Catìra sono indicati nell' elenco che segue. In esso non ho notato alcune specie indicate da Philippi per Cibali e dal Prof. C. Gemmellaro per Catìra, perchè io non le ho potuto rinvenire nelle dette località. Tali specie sono le seguenti : *Cardium* (*Eucardium*) *multicostatum* Br., *Ranella cancellata* Meck. (?), *Aplysia sp.*, citate da Philippi ; *Tapes vetula* Bast. sp., *Ostrea edulis* L., *Donax vittatus* Da Costa sp., *Mactra stultorum* L., indicate dal Prof. C. Gemmellaro. In oltre fra alcuni fossili di Cibali esistenti nelle Collezioni del Gabinetto di Mineralogia e Geologia di questa Università figurano un esemplare di *Nucula Placentina* Lamk., uno di *Den-*

Digitized by Google

talium (Fissidentalium) Philippii Montrs. (= *D. striatum* Ph. nec Lamk., = *D. Delessertii* auct. nec Chenu) e sei di *Nassa gigantula* Born., che io non ho creduto opportuno di notare nell'elenco perchè non mi è stato dato di poter rintracciare alcun esemplare di queste specie nell' argilla di Cibali.

Tali fossili, provengono molto probabilmente dalle argille di Cannizzaro che sono un po' più antiche di quelle di Nizzeti, di Cibali e di Catìra, e la cui fauna formerà oggetto di un altro lavoro già in corso.

Dall'esame dell'elenco che segue si rileva che la fauna fossile di Cibali si compone di 139 specie delle quali 107 si trovano anche a Catìra, 104 a Nizzeti, 93 sono comuni ai tre depositi e le seguenti non si riscontrano nè a Catìra nè a Nizzeti: 1. *Chlamys glabra* L. sp., 2. *Ostrea cristata* Born., 3. *O. lamellosa* Br., 4. *Lucina (Dentilucina) divaricata* L. sp., 5. *L. (D.) borealis* L. sp., 6. *Cardium aculeatum* L., 7. *C. exiguum* Gmel., 8. *C. paucicostatum* Sow., 9. *Corbicula fluminalis* Müll. (= *Cyrena Gemmellaroi* Ph.), 10. *Donax venustus* Poli, 11. *Tellina (Eutellina) exigua* Poli, 12. *T. (Eu-) nitida* Poli, 13. *Syndesmya alba* Wood. sp., 14. *Cuspidaria cuspidata* Olivi sp., 15. *Rissoia monodonta* Biv., 16. *Eulima subulata* Donov., 17. *Melanopsis sp.*, 18. *Daphnella (Raphitoma) Ginnaniana* Scacchi sp., 19. *Tornatina (Utriculus) truncatula* Brug., 20. *Bulla utriculus* Br.

A Catìra abbiamo una fauna ancora più numerosa composta di 172 specie delle quali 144 si trovano anche a Nizzeti e le seguenti non sono state finora rinvenute nè a Cibali nè a Nizzeti: 1. *Brissus cylindricus* Ag. et Desor, 2. *Schizaster canaliferus* Ag. sp., 3. *Dosinia lupinus* Poli, 4. *D. exoleta* L. sp., 5. *Donax semistriatus* Poli, 6. *Tellina (Eutellina) fabula* Gronov., 7. *T. (Eu-) planata* L., 8. *Psammobia costulata* Turt. sp., 9. *Solenocurtus coarctatus* Ph., 10. *Odostomia Campanellæ* Ph. sp., 11. *Mangilia (Clathurella) purpurea* Montg. sp., 12. *Daphnella (Raphitoma) costulata* Blainv. sp., 13. *Bela nebula* Montg. sp.

Digitized by Google

Nelle faune di Cibali e di Catìra i Lamellibranchi e i Gasteropodi sono rappresentati quasi nelle stesse proporzioni mentre a Nizzeti i Gasteropodi sono in grande prevalenza e rappresentano il 68 °/o del numero totale delle specie.

Però, prescindendo da tali differenze numeriche, le tre faune presentano delle grandi affinità e si può dire anzi che si completino a vicenda formando un'unica fauna che differisce appena da quella attuale del Mediterraneo per qualche specie non conosciuta vivente. Nelle faune di Cibali e di Catìra, come in quella di Nizzeti, manca quell'insieme di grossi *Pecten*, *Spondylus*, *Hinnites*, *Venus*, *Ficula*, *Terebra*, *Pleurotoma* , *Conus* ecc. caratteristico del Pliocene classico, e i generi e le specie si presentano con lo stesso modo di aggregazione e nelle stesse proporzioni numeriche di individui che nella fauna vivente del Mediterraneo. Come a Nizzeti le conchiglie conservano ancora quasi inalterati il colorito e lo splendore madreperlaceo e le loro dimensioni sono identiche a quelle delle specie viventi nel mare vicino.

Nelle faune di Cibali e di Catìra non si notano che 4 specie non conosciute viventi: *Brissus cylindricus* Ag. et Desor, che si trova anche nel Pleistocene dei dintorni di Palermo, *Chlamys subclavata* Cantr. sp., *Buccinum striatum* Ph. e *Nassa crasse-sculpta* Brugn., che abbiamo riscontrato nelle argille siciliane di Nizzeti; tutte le altre specie vivono nel Mediterraneo escluse la *Dosinia lincta* Pultn. sp. e la *Bela nebula* Montg. sp. che vivono nell' Atlantico.

Le intime affinità di queste tre faune ci autorizzano a collocare anche i depositi di Cibali e di Catìra nello stesso posto di quella di Nizzeti, cioè in un' orizzonte molto elevato del Piano Siciliano.

Le sabbie con *Melanopsis* e i sovrastanti conglomerati del Poggio di Cibali appartengono alle porzioni più recenti del Pleistocene, durante il quale avvennero nella regione sub-etnea quei movimenti della costa che, con l'innalzamento del fondo, permisero il depositarsi delle sabbie di acqua dolce o leggermente sal-

Digitized by Google

mastra e dei conglomerati in trasgressione sulle argille siciliane. Non c' è dubbio che a Cibali ci sia la *Corbicula fluminalis* Müll., visto che il Philippi l' ha anche figurata, ma a me non è stato dato poter rinvenire questa importante specie che non vive più in Europa ma che ha emigrato più a Sud e si trova tuttora vivente nel Nilo, nell' Eufrate, nel Giordano ecc.

Dal Gabinetto di Geologia della R. Università di Catania, aprile 1901.

Digitized by Google

Elenco delle specie fossili raccolte a Cibali e a Catìra

		CIBALI	CATÌRA	NIZZETI
	ANTHOZOA.			
1	**Caryophyllia** *clavus* Scacchi	. .	*	—
	ECHINODERMATA.			
2	**Echinocyamus** *pusillus* Flem.	. .	—	—
3	» *siculus* Ag.	. .	*	—
4	**Brissus** *cylindricus* Ag. et Desor. +	. .	—	. .
5	**Schizaster** *canaliferus* Ag. sp.	. .	—	. .
	VERMES.			
6	**Serpula** *vermicularis* L.	. .	*	—
7	**Vermilia** *sp.*	. .	*	—
8	**Ditrupa** *cornea* L. sp.	—	—	—
9	**Pomatoceros** *triqueter* L. sp.	. .	*	—
10	**Protula** *protula* Cuv. sp.	. .	*	—
	MOLLUSCA.			
	LAMELLIBRANCHIATA.			
11	**Chlamys** *opercularis* L. sp.	—	—	—
12	» *multistriata* Poli sp.	. .	*	—
13	» *flexuosa* Poli sp.	—	—	—
14	» *inflexa* Poli sp.	—	—	—
15	» *subclavata* Cantr. sp. et var. +	*	*	—
16	» *glabra* L. sp.	—	. .	. .
17	**Pecten** *Jacobæus* L. sp.	—	—	—
18	**Lima (Radula)** *squamosa* Lamk.	. .	*	—
19	» **(Limatula)** *nivea* (Ren.) Br.	. .	*	—
20	**Spondylus** *gœderopus* L.	—	—	—
21	**Anomia** *ephippium* L.	—	—	—
22	**Placunanomia** *patellæformis* L. sp.	*	*	—
23	» *striata* Br. sp.	*	. .	—

* Le specie segnate con un asterisco non erano state finora rinvenute nella località corrispondente; quelle seguite da una crocetta non sono conosciute viventi.

Digitized by Google

		CIBALI	CATIRA	RIZZETI
24	**Ostrea** *cristata* Born.	—	. .	. .
25	» *lamellosa* Br.	—	. .	. .
26	» *stentina* Payr.	*	. .	—
27	» **(Gryphæa)** *cochlear* Poli	—	—	—
28	**Mytilus (Mytilaster)** *minimus* Poli	. .	*	—
29	**Nucula** *nucleus* L. sp.	—	*	—
30	» *sulcata* Broun	—	—	—
31	**Leda (Lembulus)** *pella* L. sp.	—	*	—
32	**Arca (Barbatia)** *lactea* L.	—	*	—
33	**Pectunculus** *pilosus* L. sp.	*	—	—
34	» *lineatus* Ph.	. .	*	—
35	» *bimaculatus* Poli	—	—	—
36	» *insubricus* Br. sp.	—	—	—
37	**Limopsis** *minuta* Ph. sp.	*	—	—
38	**Chama** *gryphoides* L.	—	—	. .
39	**Cardita** *corbis* Ph.	—	—	—
40	**Astarte** *fusca* Poli sp.	*	—	—
41	» *sulcata* Da Costa sp.	. .	*	—
42	**Lucina (Dentilucina)** *leucoma* Turt.	—	—	. .
43	» » *spinifera* Montg.	. .	*	—
44	» » *divaricata* L. sp.	—	. .	. .
45	» » *borealis* L. sp.	—	. .	. .
46	**Cardium (Eucardium)** *Deshayesi* Payr.	—	—	—
47	» » *echinatum* L.	—	—	—
48	» » *papillosum* Poli	—	—	—
49	» » *tuberculatum* L.	—	*	—
50	» » *hians* Br.	—	—	. .
51	» » *Lamarckii* Reev.	—	—	. .
52	» » *aculeatum* L.	—	. .	. .
53	» » *exiguum* Gmel.	—	. .	. .
54	» » *paucicostatum* Sow.	—	. .	. .
55	» **(Lævicardium)** *norvegicum* Spengl.	—	—	—
56	**Corbicula** *fluminalis* Müll. (= *Cyrena Gemmellaroi* Ph.)	—	. .	. .
57	**Isocardia** *cor* L. sp.	. .	*	—

Digitized by Google

		CIBALI	CATÌRA	MIZZETI
58	**Dosinia** *lincta* Pult. sp.	—	*	—
59	» *lupinus* Poli.	. .	—	. .
60	» *exoleta* L. sp.	. .	—	. .
61	**Tapes** *edulis* Chemntz sp.	—	—	. .
62	**Venus** (**Chione**) *ovata* Penn.	—	—	—
63	» » *gallina* L.	—	—	—
64	» » *striatula* Forb. et Hanl.	*	*	—
65	» » *verrucosa* L.	—	—	—
66	» (**Anaitis**) *fasciata* Donov.	—	—	—
67	**Meretrix** *chione* L. sp.	—	*	—
68	» *rudis* Poli sp.	—	. .	—
69	**Circe** *minima* Montg. sp.	—	—	—
70	**Donax** *semistriatus* Poli	. .	—	. .
71	» *trunculus* L.	—	—	. .
72	» *venustus* Poli.	—	. .	. .
73	**Tellina** (**Eutellina**) *donacina* L.	*	. .	—
74	» » *distorta* Poli	—	. .	—
75	» » *fabula* Gronov.	. .	—	. .
76	» » *planata* L.	. .	—	. .
77	» » *pulchella* Lamk.	—	—	. .
78	» » *exigua* Poli.	—	. .	. .
79	» » *nitida* Poli	—	. .	. .
80	**Psammobia** *ferroënsis* Chemntz sp.	—	—	—
81	» *costulata* Turt. sp.	. .	—	. .
82	**Solenocurtus** *coarctatus* Ph.	. .	—	. .
83	**Solen** (**Ensis**) *siliqua* L.	—	—	. .
84	» » *vagina* L.	—	—	. .
85	**Syndesmya** *alba* Wood sp.	—	. .	. .
86	**Pandora** *inæquivalvis* L. sp.	—	—	. .
87	**Mactra** *subtruncata* Montg. sp.	—	—	—
88	**Lutraria** *elliptica* Lamk.	—	—	—
89	**Saxicava** *arctica* L.	. .	*	—
90	**Cuspidaria** *cuspidata* Olivi sp.	*	. .	. .
91	**Corbula** *gibba* Olivi sp.	—	—	—

Digitized by Google

		CIBALI	CATÌRA	NIZZETI
	SCAPHOPODA.			
92	**Dentalium** *dentale* L.	—	—	—
93	» *novemcostatum* Lamk	*	*	—
94	» *entale* L.	. .	—	—
95	» *rubescens* Desh.	—	—	. .
96	» *agile* M. Sars	. .	*	—
97	**Siphonodentalium** *quinqueangulare* Forb. sp.	. .	*	—
	GASTROPODA.			
98	**Patella** *cærulea* L.	*	*	—
99	» *lusitanica* Gmel.	. .	*	—
100	**Acmea** *virginea* Müll. sp.	. .	*	—
101	**Emarginula** *elongata* O. G. Costa.	—	—	—
102	» *fissura* L. sp.	—	—	—
103	» *conica* Schum.	. .	*	—
104	**Fissurella** *costaria* Desh.	—	—	. .
105	**Haliotis** *lamellosa* Hidalgo.	. .	*	—
106	**Astralium (Bolma)** *rugosum* L. sp.	—	*	—
107	**Turbo (Collonia)** *sanguineus* L.	. .	*	—
108	**Phasianella** *pulla* L. sp.	—	*	—
109	**Calliostoma** *conulum* Lamk sp.	—	*	—
110	» *Laugieri* Payr. sp.	. .	*	—
111	» *Matonii* Payr. sp.	. .	*	—
112	» *striatum* L. sp.	—	*	—
113	» *exasperatum* Penn. sp.	*	*	—
114	» *granulatum* Born. sp.	. .	*	—
115	» *Gravinæ* Montrs.	. .	*	—
116	**Gibbula** *magus* L. sp.	—	—	—
117	» *Guttadauri* Ph. sp.	. .	*	—
118	» *ardens* von Salis sp.	. .	*	—
119	» *Richardi* Payr. sp.	—	*	—
120	» *Adansoni* Payr. sp.	—	—	—
121	» *varia* L. sp.	—	*	—
122	**Clanculus** *corallinus* Gmel sp.	. .	*	—

Digitized by Google

		CIBALI	CATÌRA	NIZZETI
123	**Clanculus** *cruciatus* L. sp.	—	*	—
124	» *Jussieui* Payr. sp.	—	*	—
125	**Solarium** *fallaciosum* Tiberi	—	—	—
126	**Adeorbis** *subcarinatus* Montg. sp.	. .	*	—
127	**Circulus striatus** Ph. sp.	—	—	. .
128	**Calyptræa** *chinensis* L. sp.	*	—	—
129	**Natica (Nacca)** *millepunctata* Lamk.	—	—	—
130	» » *fusca* De Blainv.	—	*	—
131	» » *Guillemini* Payr.	*	. .	—
132	» **(Naticina)** *macilenta* Ph.	—	—	—
133	» **(Neverita)** *Josephinia* Risso sp.	—	—	—
134	**Rissoia** *oblonga* Desm.	—	*	—
135	» *monodonta* Biv.	—	. .	. .
136	» **(Alvania)** *cimex* L. sp.	—	*	—
137	**Truncatella** *subcylindrica*	. .	*	—
138	**Odostomia** *Campanellæ* Ph. sp.	. .	*	. .
139	**Scalaria (Clathrus)** *communis* Lamk.	—	—	—
140	» **(Fuscoscala)** *tenuicosta* Mich.	—	—	—
141	**Turritella** *communis* Risso	—	—	—
142	» *breviata* Brugn.	. .	*	—
143	» *tricarinata* Br. var. *plio-recens* Montrs.	. .	*	—
144	**Cæcum** *trachea* Montg. sp.	. .	*	—
145	**Tenagodes** *anguina* L. sp.	—	—	—
146	**Eulima** *polita* Lamk. sp.	. .	*	—
147	» *distorta* Desh. sp.	. .	*	—
148	» *subulata* Donov.	—	. .	. .
149	**Cerithium** *vulgatum* Brug.	—	*	—
150	**Bittium** *lacteum* Ph. sp.	—	*	—
151	» *reticulatum* Da Costa sp.	—	*	—
152	**Triforis** *perversa* L. sp.	—	*	—
153	**Melanopsis** *sp.*	*	. .	. .
154	**Chenopus** *pes-pelecani* L. sp.	—	—	—
155	**Cypræa** *lurida* L.	*	. .	—
156	» **(Trivia)** *europæa* Montg.	—	—	—
157	» » *pulex* Gray	*	*	—

Digitized by Google

		CIBALI	CATIRA	NIZZETI
158	**Cassidiaria** *echinophora* L. sp.	—	—	—
159	**Cassis** *sulcosa* Brug.	—	. .	. .
160	**Triton** *corrugatus* Lamk.	. .	*	—
161	» *reticulatus* Blainv.	—	*	—
162	**Columbella** *rustica* L. sp.	—	*	—
163	» (**Mitrella**) *scripta* L. sp.	—	*	—
164	**Mitra** *cornicula* L. sp.	—	—	—
165	» *tricolor* Gmel sp.	. .	—	—
166	» *Savignyi* Payr.	—	. .	—
167	**Pisania** *maculosa* Lamk. sp.	*	. .	—
168	» *d' Orbignyi* Payr. sp.	. .	*	—
169	**Lachesis** *minima* Montg. sp.	*	. .	. .
170	**Buccinum** *striatum* Ph. +	. .	—	—
171	**Nassa** *Edwardsi* Fischer.	—	—	—
172	» *limata* Chemntz. sp.	. .	*	—
173	» *costulata* Ren. sp.	—	—	—
174	» *crasse-sculpta* Brugn. +	—	—	—
175	» *mutabilis* L. sp.	—	—	—
176	» *incrassata* Ström. sp.	—	—	—
177	» (**Amycla**) *cornicula* Olivi sp.	*	*	—
178	» (**Eione**) *gibbosula* L. sp.	—	—	—
179	**Cyclonassa** *neritea* L. sp.	—	*	—
180	**Murex** (**Bolinus**) *brandaris* L.	—	—	—
181	» (**Muricantha**) *trunculus* L.	—	—	—
182	» (**Muricopsis**) *cristatus* Br. sp.	. .	*	—
183	**Ocinebra** (**Hadriania**) *craticulata* Br. sp.	—	—	—
184	**Trophon** *vaginatus* Jan. sp.	—	—	—
185	» *multilamellosus* Ph. sp.	. .	*	—
186	**Fusus** *rostratus* Olivi sp.	*	—	—
187	**Eutria** *cornea* L. sp.	—	—	—
188	**Marginella** *clandestina* Br. sp.	. .	*	—
189	» *Philippii* Montrs.	. .	*	—
190	» *secalina* Ph.	. .	*	—
191	**Mangilia** (**Clathurella**) *purpurea* Montg. sp.	. .	—	. .
192	**Daphnella** (**Raphitoma**) *costulata* Blainv. sp.	. .	—	. .

Digitized by Google

		CIBALI	CATÌRA	NIZZETI
193	**Daphnella** (**Raphitoma**) *Ginnaniana* Scacchi sp. .	—	. .	. .
194	» (**Bellardiella**) *gracilis* Montg. sp. . .	—	—	—
195	**Bela** *nebula* Montg. sp.	. .	—	. .
196	**Conus** (**Chelyconus**) *mediterraneus* Brug. . . .	—	—	—
197	**Ringicula** *conformis* Montrs.	*	. .	—
198	**Tornatina** (**Utriculus**) *truncatula* Brug.	—	. .	. .
199	» » *umbilicata* Montg. sp. . .	. .	*	—
200	» » *mammillata* Ph. sp. . . .	. .	*	—
201	**Actæon** *tornatilis* L. sp.	—	—	. .
202	**Bulla** *utriculus* Br.	—	. .	. .
203	**Cleodora** *pyramidata* Lamk.	. .	—	—

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria XII.

Dott. S. SCALIA

Sopra una nuova località fossilifera del Post-pliocene sub-etneo.

La scoperta di questo nuovo deposito fossilifero è dovuta ai lavori di escavazione di due pozzi profondi da 15 a 20 m. recentemente eseguiti alla Dagala di S. Paolo (*) e precisamente nella proprietà del Sig. C. Gagliano.

I fossili, (**) piuttosto scarsi nelle argille giallastre, si rinvengono invece in grande abbondanza in un banco di sabbia grigia mescolata a minuti elementi vulcanici e in mezzo alla quale si trovano anche molti ciottoli di silice, di rocce cristalline, di antiche lave e di arenaria compatta, il più delle volte incrostati di *Serpulæ*.

Questo deposito è associato ad un' antica lava basaltica grigio-oscura, a grana fina e compatta, che alla parte superiore si presenta divisa in blocchi informi e inferiormente in prismi pentagonali ed esagonali di grandezza varia.

Le specie da me rinvenute sono tutte viventi nei nostri mari escluse la *Nassa crasse-sculpta* Brugn., frequente nel Post-pliocene del bacino di Palermo e negli altri depositi fossiliferi della base dell' Etna, e la *Dosinia lincta* Pultn. sp. che vive nell' Atlantico.

La gran maggioranza delle conchiglie conserva in modo sor-

(*) La Dagala di S. Paolo è delimitata dalla lava del 1381 e si trova a un chilometro circa a Nord del Fasano, a quasi 300 m. d' altezza sul livello del mare.

(**) Oltre ai Molluschi e alle poche forme di Coralli, di Echinodermi e di Vermi illustrati nel presente lavoro, si trovano anche molti Foramiferi, Briozoi ed Ostracodi, e alcune chele di Decapodi.

Digitized by Google

prendente il colorito primitivo e lo splendore madraperlaceo. È in oltre molto notevole il fatto che tutte le conchiglie sono di piccole dimensioni e se alcune fra esse spettano a specie relativamente grandi si trovano per lo più non completamente sviluppate.

Il modo di aggregazione dei generi e delle specie e l'*habitat* spiccatamente litorale di questa fauna, ci autorizzano a credere che il deposito che la racchiude s'è dovuto formare a poca profondità e in condizioni del tutto simili a quelle attualmente esistenti al Porto di Ulisse, come lo dimostra anche la composizione della sabbia perfettamente uguale nelle due formazioni.

Le grandi affinità di questa fauna, con quelle vicine di Nizzeti, Cibali e Catìra non lasciano alcun dubbio sul riferimento di questo deposito al PIANO SICILIANO.

Elenco delle specie fossili raccolte a S. Paolo.

1. *Cladocora cæspitosa* L. sp. — Diversi polipieriti isolati, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
2. *Balanophyllia sp.* — Un polipierite indeterminabile.
3. *Strongilocentrotus lividus* Brdt. — Varî frammenti, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
4. *Echinocyamus pusillus* Flem. — Un esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
5. *Echinocyamus siculus* Ag. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
6. *Schizaster canaliferus* Ag. sp. — Un frammento, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Catìra.
7. *Serpula sp.* — Diverse forme.
8. *Vermilia sp.* — Un solo esemplare.
9. *Ditrupa cornea* L. sp. — Molto comune, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Catìra, Cibali, Terreforti e Cannizzaro.
10. *Pomatoceros triqueter* L. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
11. *Chlamys opercularis* L. sp. — Piccole valve, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.

Digitized by Google

12. *Chlamys multistriata* Poli sp. — Due belle valve, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Catìra e Cannizzaro.
13. *Chlamys flexuosa* Poli sp. — Una valva di piccole dimensioni, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
14. *Pecten Jacobæus* Poli sp. — Piccole valve, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
15. *Lima (Radula) squamosa* Lamk. — Una valva rotta, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
16. *Anomia ephippium* L. — Piccole valve, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
17. *Placunanomia patelliformis* L. sp. — Poche valve, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
18. *Placunanomia striata* Br. sp. — Rara, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Cibali.
19. *Ostrea sp.* — Diversi frammenti indeterminabili.
20. *Ostrea (Gryphæa) cochlear* Poli. — Due piccole valve, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e alle Terreforti.
21. *Lithodomus lithophagus* L. sp. — Varî frammenti, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
22. *Nucula nucleus* L. sp. — Poco frequente, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e alle Terreforti.
23. *Nucula sulcata* Bronn. — Poche valve ben conservate, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e Cannizzaro.
24. *Leda (Lembulus) pella* L. sp. — Frequente, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
25. *Arca (Anadara) Polii* Mayer. — Due valve, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Cannizzaro.
26. *Arca (Barbatia) barbata* L. — Una valva rotta, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti.
27. *Arca (Barbatia) lactea* L. — Diverse valve ben conservate, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
28. *Pectunculus insubricus* Br. sp. — Poche valve di piccole dimensioni, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e Cannizzaro.
29. *Pectunculus pilosus* L. sp. — Frammenti di valve di mediocre grandezza, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
30. *Pectunculus bimaculatus* Poli sp. — Piccole valve, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e al Vallone di S. Biagio.
31. *Lucina (Dentilucina) spinifera* Montg. sp. — Tre valve ben conservate, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Cannizzaro.

Digitized by Google

32. *Cardium tuberculatum* L. — Frammenti di grosse valve, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Terreforti e Cannizzaro.
33. *Cardium echinatum* L. — Una valva rotta, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e alle Terreforti.
34. *Cardium Deshayesi* Payr. — Poco frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
35. *Cardium papillosum* Poli.—Piccole valve ben conservate (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, e al Pozzo di S. Todaro.
36. *Cardium paucicostatum* Sow. — Una piccola valva, (viv. z. L. C.).
37. *Cardium (Lævicardium) oblongum* Chemntz. — Qualche frammento, (viv z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
38. *Dosinia lincta* Pult. sp. — Una valva rotta verso il margine anteriore; specie atlantica. Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e alle Terreforti.
39. *Venus (Chione) ovata* Penn. — Molto frequente, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catira, Catania e Cannizzaro.
40. *Venus (Chione) gallina* L. — Frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Terreforti e Pozzo di S. Todaro.
41. *Venus (Chione) striatula* Forb. et Hanl. — Frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Cannizzaro.
42. *Venus (Anaitis) fasciata* Donov. — Due valve di piccole dimensioni, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Cannizzaro e Terreforti.
43. *Meretrix chione* L. sp. — Diverse valve di piccole dimensioni e varî frammenti di grandi valve, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti, a Cibali e a Catìra.
44. *Donax trunculus* L. — Poco frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Cibali e a Catìra.
45. *Donax politus* Poli. — Diverse valve ben conservate, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e al Pozzo di S. Todaro.
46. *Tellina (Eutellina) donacina* L. — Poco frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Cibali.
47. *Tellina (Eutellina) distorta* Poli. — Rara, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e alle Terreforti.
48. *Psammobia ferroensis* Chemntz. sp. — Poche valve, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
49. *Solen vagina* L. — Varî frammenti ben determinabili, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Cibali.

Digitized by Google

50. *Lyonsia norvegica* Chemntz. — Una valva sinistra che conserva ancora benissimo l'iridescenza caratteristica.
51. *Mactra subtruncata* Montg. — É la specie predominante in questo deposito e gli innumerevoli esemplari sono per lo più di piccole dimensioni, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra Motta, Terreforti, Pozzo di S. Todaro e Fossa della Creta.
52. *Saxicava arctica* L. sp. — Due piccole valve ben conservate, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
53. *Corbula gibba* Olivi sp. — Molto frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Cannizzaro, Fossa della Creta, Pozzo di S. Todaro e Terreforti.
54. *Pholas dactylus* L. — Varî frammenti, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
55. *Dentalium novemcostatum* Lamk. — Molto frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Pozzo di S. Todaro.
56. *Patella cœrulea* L. — Tre esemplari di piccole dimensioni, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
57. *Emarginula solidula* O. G. Costa. — Un solo esemplare, (viv. z. L.C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
58. *Fissurella gibberula* Lamk. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
59. *Haliotis lamellosa* Hidalgo. — Varî frammenti, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
60. *Astralium (Bolma) rugosum* L. sp. — Un piccolo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
61. *Turbo (Collonia) sanguineus* L. — Pochi esemplari ottimamente conservati, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
62. *Phasianella pulla* L. — Poco frequente, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
63. *Calliostoma conuloide* Lamk. sp. — Quattro esemplari un pò guasti, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
64. *Calliostoma Laugieri* Payr. sp. — Poco frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
65. *Calliostoma dubium* Ph. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
66. *Calliostoma striatum* L. sp. — Sei bei esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
67. *Calliostoma exasperatum* Penn. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.

Digitized by Google

68. *Calliostoma millegranum* Ph. sp. — Frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti.
69. *Gibbula maga* L. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e Cannizzaro.
70. *Gibbula Guttadauri* Ph. sp. — Cinque bellissimi esemplari, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
71. *Gibbula Richardii* Payr. sp. — Frequente; specie molto litorale. Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
72. *Gibbula turbinoides* Desh. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
73. *Gibbula Adansoni* Payr. sp. — Tre magnifici esemplari, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
74. *Gibbula umbilicaris* L. sp. — Rara, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
75. *Gibbula varia* L. sp. — Frequente, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti e a Cibali.
76. *Gibbula divaricata* L. sp. — Poco frequente, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
77. *Clanculus corallinus* Gmel. sp. — Diversi esemplari, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti e a Catìra.
78. *Clanculus cruciatus* L. sp. — Poco frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
79. *Clanculus Jussieui* Payr. sp. — Rara, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti, a Cibali e Catìra.
80. *Monodonta (Trochocochlea) articulata* Lamk. — Un frammento, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
81. *Capulus hungaricus* L. sp. — Un piccolo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
82. *Calyptræa chinensis* L. sp. — Piuttosto frequente, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
83. *Natica (Nacca) millepunctata* Lamk. sp.—Molto comune e ben conservata, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Terreforti, Pozzo di S. Todaro e Cannizzaro.
84. *Natica (Nacca) catena* Da Costa sp. — Un solo esemplare (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
85. *Natica (Naticina) macilenta* Ph. — Pochi esemplari, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e al Pozzo di S. Todaro.
86. *Natica (Neverita) Josephinia* Risso sp. — Molto frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, e al Pozzo di S. Todaro.

Digitized by Google

87. *Natica (Payraudeautia) intricata* Donov. sp. — Piccoli esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
88. *Rissoia variabilis* Mühlf. sp. — Rara, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
89. *Rissoia (Alvania) cancellata* Da Costa sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
90. *Rissoia (Alvania) cimex* L. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
91. *Scalaria (Clathrus) communis* Lamk. — Rara, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
92. *Scalaria (Fuscoscala) tenuicosta* Mich. — Due soli esemplari ottimamente conservati, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
93. *Turritella communis* Risso. — Molto frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Terreforti, Pozzo di S. Todaro, Fossa della Creta e Cannizzaro.
94. *Turritella breviata* Brugn. — Due frammenti ben determinabili. Fossile anche a Nizzeti e a Cannizzaro.
95. *Vermetus subcancellatus* Biv. — Raro, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti e alle Terreforti.
96. *Vermetus granulatus* Gravenh. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt.).
97. *Vermetus triqueter* Biv. — Un frammento, (viv. z. Lt.).
98. *Vermetus verrucosus* Montrs. — Un frammento, (viv. z. Lt. L.).
99. *Vermetus semisurrectus* Biv. — Varî frammenti, (viv. z. C.). Fossile anche a Nizzeti.
100. *Cerithium rupestre* Risso.—Un esemplare, (viv. z. Lt.). Fossile anche a Nizzeti.
101. *Bittium lacteum* Ph. sp. — Raro, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
102. *Bittium Latreillei* Payr. sp. — Frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
103. *Triforis perversa* L. sp. — Due esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
104. *Chenopus pes-pelecani* L. sp. — Frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e alla Fossa della Creta.
105. *Cypræa (Trivia) europæa* Montg. — Scarsa, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
106. *Cypræa (Trivia) pulex* Gray. — Pochi esemplari, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti.

Digitized by Google

107. *Ovula (Neosimnia) spelta* L. Sp. — Un solo esemplare, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti.

108. *Cassidiaria echinophora* L. sp. — Due giovani esemplari, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Cannizzaro e Terreforti.

109. *Triton corrugatus* Lamk. — Diversi esemplari, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Cannizzaro.

110. *Columbella rustica* L. sp. — Frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.

111. *Columbella (Mitrella) scripta* L. sp. — Varî esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.

112. *Columbella (Mitrella) Gervillei* Payr. — Due esemplari, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti.

113. *Mitra sp.* — Un esemplare indeterminabile.

114. *Mitra ebenus* Lamk. — Tre belli esemplari, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.

115. *Nassa Edwardsi* Fischer. — Poco frequente, (specie di mare profondo). Sulla spiaggia di Porto Ulisse ho raccolto diversi esemplari di questa specie riggettativi dal mare. Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Cannizzaro, Fossa della Creta, Pozzo di S. Todaro.

116. *Nassa costulata* Ren. sp. — Due esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.

117. *Nassa crasse-sculpta* Brugn. — Bellissimi esemplari. Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e Terreforti.

118. *Nassa limata* Chemntz. sp. — Tre esemplari tipici, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti e a Cannizzaro.

119. *Nassa mutabilis* L. sp. — Frequentissima, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Pozzo di S. Todaro e Fossa della Creta.

120. *Nassa (Zeuxis) incrassata* Ström. sp. — Frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Pozzo di S. Todaro e Fossa della Creta.

121. *Nassa (Zeuxis) reticulata* L. sp. — Tre esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.

122. *Nassa (Zeuxis) varicosa* Turton sp. — Poco frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.

123. *Nassa (Amycla) corniculum* Olivi sp.—Frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Cannizzaro e Fossa della Creta.

124. *Nassa (Eione) gibbosula* L. sp. — Un solo esemplare non completamente sviluppato, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, Fossa della Creta e Terreforti.

Digitized by Google

125. *Cyclonassa neritea* L. sp. — Frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
126. *Murex (Muricopsis) cristatus* Br. sp., var. *Blainvillei* Payr.—Abbastanza frequente, (viv. z. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Catìra e Terreforti.
127. *Ocinebra Edwardsi* Payr. sp. — Rara, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
128. *Ocinebra (Hadriania) craticulata* Br. sp. — Abbastanza frequente, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali e Catìra.
129. *Fusus rostratus* Olivi sp. var. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.) Fossile anche a Nizzeti e a Cibali.
130. *Fusus rudis* Ph. — Un esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
131. *Eutria cornea* L. sp. — Due esemplari, (viv. z. Lt. L. C.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e Cannizzaro.
132. *Cancellaria cancellata* L. sp. — Due belli esemplari, (viv. z. L.). Fossile anche a Nizzeti.
133. *Mangilia (Clathurella) reticulata* Ren. sp. — Due esemplari, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
134. *Daphnella (Raphitoma) fuscata* Desh. sp. — Un solo esemplare, (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti.
135. *Daphnella (Bellardiella) gracilis* Montg. sp. — Un solo esemplare (viv. z. Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra, e Terreforti.
136. *Conus (Chelyconus) mediterraneus* Brug. — Un piccolo esemplare, (viv. z Lt. L.). Fossile anche a Nizzeti, Cibali, Catìra e Cannizzaro.
137. *Scaphander lignarius* L. sp. — Diversi frammenti, (viv. z. Lt. L.).

Dal Gabinetto di Geologia della R. Università di Catania, maggio 1901.

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria XIII.

Ricerche sul comportamento del coherer nel campo magnetico

Memoria del Dott. ERNESTO DRAGO

Assistente nel Laboratorio di Fisica della R. Università di Catania

Studiando l' azione del campo magnetico sulla resistenza del coherer, L. Opler (1) ha istituito delle esperienze su di un tubetto contenente limatura di ferro, il quale posto in direzione assiale rispetto ai poli di una calamita o di un' elettrocalamita a ferro di cavallo, acquistava all' istante una cospicua conduttività quando si creava il campo. L'autore ha cercato pure di estendere le ricerche a coherer formati da particelle di metalli diamagnetici, ma la mancanza di apparecchi adatti a tali delicate esperienze lo ha condotto, come egli dice, a risultati inconcludenti.

Tali ricerche mi hanno suggerito l' idea di studiare dettagliatamente l' influenza esercitata dal campo magnetico sulla resistenza di un coherer, formato con un tubetto contenente polvere di bismuto.

Secondo la teoria della polarità diamagnetica le particelle di bismuto nel campo magnetico dovrebbero disporsi in catene conduttrici analogamente a quanto avviene per i metalli paramagnetici, e tutto il sistema di limatura dovrebbe subire l' induzione magnetica tendendo a portarsi dai punti ove il campo è più forte a quelli ove è più debole. Se infatti si pone sulla superficie circolare orizzontale di un polo magnetico coperto di

(1) L' Elettricista 1898. N. 2 p. 29.

Digitized by Google

carta, della polvere di bismuto, questa si sposta dagli orli della stessa per trasferirsi ed accumularsi al centro ove il campo è più debole, mentre la polvere di ferro si trasferisce agli orli. (1) Tali azioni esercitate dal campo magnetico sembrerebbe dovessero quindi far diminuire la resistenza dei contatti del coherer in modo analogo a quello che avviene per i metalli paramagnetici.

Per studiare il fenomeno mi son servito della seguente disposizione sperimentale.

Fra i poli di una elettrocalamita di Faraday di medio modello, collocai il coherer attaccato ad un opportuno sostegno, ed inserito nel circuito di un elemento normale Raoult, di un galvanometro Magnus a forte resistenza e di un interruttore a mercurio. Il galvanometro fu quasi completamente astatizzato e le letture delle deviazioni dell' ago si facevano al solito con cannocchiale e scala.

Non avendo ancora a mia disposizione accumulatori, il campo magnetico era prodotto generalmente dalla corrente di diciotto elementi Bunsen grande modello in serie, e nel circuito della detta corrente si trovavano un commutatore, un amperometro, ed un circuito derivato formato da due fili paralleli d' argentana, ciascuno lungo 17 m., costituiti da diversi pezzi di sezione decrescente con la lunghezza.

Un sistema di due pulegge e di due molle che scorrevano e poggiavano rispettivamente sui fili a forte attrito per azione di un peso tensore, serviva sia per variare a piacere l' intensità della corrente nel circuito principale, sia per regolare il tempo d' apertura e chiusura della medesima.

La resistenza di questi fili era stata calcolata in modo che si poteva sia mandare nell' elettrocalamita quasi tutta la corrente magnetizzante, sia mettere gli elementi in corto circuito.

L' interruttore che serviva a chiudere il circuito magnetizzante era posto fuori della sala ove era collocata l' elettrocala-

(1) Wied. Elekt. Band 3° 1895 s. 911.

Digitized by Google

mita e ad una distanza tale dal coherer che la scintilla prodotta dall' extracorrente di apertura non aveva influenza sul medesimo.

Quest' interruttore a mercurio per mezzo di opportune disposizioni si poteva fare agire a volontà dello sperimentatore alla distanza di circa 16 metri dall' elettrocalamita. A tale distanza era posto il galvanometro che, come mi fu dato costatare non subiva influenza alcuna dall' elettrocalamita.

Il coherer adoperato constava di un tubetto di vetro della lunghezza di 3 cm. e del diametro di 3 mm. Gli elettrodi erano costituiti da due dischetti di rame, di cui uno poteva scorrere nel tubetto per mezzo di una vite girevole in una delle armature fissate al tubo. Per evitare possibili cause modificatrici del fenomeno da ricercare, tanto gli elettrodi quanto le armature furono costruite di rame elettrolitico. Fra lo spazio lasciato libero dai primi, variabile da 1 a 4 mm. si metteva della polvere di bismuto puro, (1) e mi accertai del suo comportamento diamagnetico sospendendone un tubetto pieno fra i poli dell' elettrocalamita.

I fili del circuito del coherer furono isolati dentro tubetti di vetro pieni di paraffina, e si isolò accuratamente il sostegno del coherer.

La possibile azione delle correnti indotte dal circuito magnetizzante su quello del coherer veniva evitata procedendo nelle misure sempre nel modo seguente: si notava la deviazione iniziale dell' ago del galvanometro prima di eccitare il campo magnetico; quindi si apriva il circuito del coherer, si eccitava il campo e si notava la deviazione dell'ago del galvanometro. L' ultima misura si faceva poi dopo avere aperto, prima il circuito del coherer e poi quello magnetizzante.

Ripetute ricerche eseguite con questo metodo mi diedero risultati assolutamente incerti, forse a causa dell' impossibilità di

(1) Questo bismuto, previamente analizzato, mi fu gentilmente fornito dal prof. G. Grassi Cristaldi, al quale esterno i miei più vivi ringraziamenti.

Digitized by Google

ottenere una deviazione iniziale nei limiti del campo del cannocchiale. Accadeva sempre che la pressione stabilita dagli elettrodi sulla limatura era o troppo piccola e l'ago non deviava, o troppo grande ed allora l'ago usciva fuori dal campo del cannocchiale. Ciò probabilmente dipendeva dall'inossidabilità delle particelle di bismuto, e quindi o i contatti si stabilivano in modo quasi completo o non si stabilivano affatto. In altri termini si aveva un salto fra le variazioni di resistenza del coherer: dalla resistenza praticamente infinita si passava bruscamente ad una resistenza relativamente piccola.

Pensai allora di servirmi di una disposizione simile a quella adoperata da Aschkinass in alcune sue ricerche sul coherer (1), e perciò il circuito di questo fu fatto di due rami: nell'uno si trovavano il coherer, il galvanometro ed un reostato, nell'altro lo elemento Raoult e l'interruttore a mercurio. I due rami avevano poi in comune un altro reostato.

Nell'ipotesi che il coherer si comportasse rispetto all'azione del campo magnetico, come rispetto all'azione delle onde elettriche la differenza di potenziale agli estremi del coherer si rendeva quanto più piccola era possibile, e quindi le resistenze dei reostati erano regolate in modo da avere alle estremità del coherer una differenza di potenziale vicinissima alla *critica*, (2) essendo data quest'ultima, come si sa, del più piccolo valore della suddetta differenza per il quale si presenta il cambiamento di resistenza.

Praticamente nelle mie ricerche questa differenza di potenziale vicinissima alla *critica* era svelata da una temporanea oscillazione dell'ago del galvanometro.

Si cominciavano ad eseguire allora le misure nel modo avanti descritto e, nella maggior parte dei casi, chiudendo il circuito del

(1) Wied. Ann. Band. 66 Heft. 2. s. 301.
(2) K. E. Guthe u. A. Trowbridge Phys. Rev. II p. 22. 1900.

Digitized by Google

coherer dopo avere eccitato il campo, la sua resistenza da ∞ scendeva ad un basso valore.

Ciò però non era dovuto all' influenza esercitata dal campo magnetico sul coherer, perchè si verificava anche quando il campo non era eccitato, chiudendo una o più volte il circuito del coherer. In tal caso si raggiungeva la differenza di potenziale *critica* o una differenza di potenziale più alta nell' extracorrente d' apertura, ed a ciò era dovuto il cambiamento brusco di resistenza del coherer. Con tal metodo sensibilissimo bisognava quindi o lasciar chiuso il circuito del coherer durante le esperienze, mentre la differenza di potenziale agli estremi del medesimo era di poco inferiore alla *critica* (e ciò non poteva farsi perchè si aveva la possibile influenza delle correnti indotte dal circuito magnetizzante su quello del coherer), o abbassare ancora la differenza di potenziale agli estremi del coherer sino ad essere sicuri che fosse eliminata l' influenza delle extracorrenti sul circuito del coherer. In tal caso non si trovò alcuna influenza del campo magnetico sulla conduttività del coherer.

Allora ricorsi alla misura diretta della resistenza elettrica mediante un ponte di Wheatstone e sebbene le misure richiedessero un tempo molto più lungo, regolando la vite mobile del coherer, si poteva avere una resistenza iniziale misurabile.

L' apparecchio era collocato solidamente sopra uno spesso muro e siccome la temperatura dell' ambiente variava in generale di circa due gradi durante il giorno, così si facevano le misure a temperatura crescente e a temperatura calante.

Per eseguire le ricerche con la più grande intensità possibile del campo, la distanza dei poli dell' elettrocalamita fu stabilita di mm. 6, 6, il coherer fu posto equatorialmente e contenendo poca quantità di polvere, si adoperarono poli conici coi vertici smussati. L' intensità del campo in queste ricerche, misurata con una spirale di Lenard graduata dalla casa Hartmann e Braun fu trovata di 6500 gauss. I risultati ottenuti in questa serie di osservazioni sono consegnati nel quadro seguente,

Digitized by Google

dove la prima colonna indica la resistenza del coherer prima dell'azione del campo, la seconda la resistenza sotto l'influenza del campo, la terza la resistenza dopo la soppressione del medesimo, la quarta contiene le medie dei valori della 1ª e 3ª colonna e l'ultima contiene le percentuali $\frac{Wc - W}{W}$.

Wp	Wc	Wd	W	$\frac{Wc-W}{W}$
1, 59	1, 62	1, 59	1, 59	0, 0189
966	971	966	966	0, 0052
1128	1134	1130	1129	0, 0044
4659	4677	4665	4662	0, 0032

Ogni cifra data nelle prime tre colonne del quadro superiore è media di 10 osservazioni abbastanza concordanti.

Per quante misure avessi tentato di fare non mi fu possibile stabilire una resistenza misurabile al di là del valore massimo riportato. Se si aumentava la distanza fra gli elettrodi del coherer si aveva una resistenza praticamente ∞ che rimaneva inalterata sotto l'influenza del campo, mentre se si diminuiva la distanza fra i medesimi si aveva sempre una resistenza bassa e compresa fra i valori che io ho già dato.

Non si poteva mai ottenere una resistenza intermedia p. es. di 30000 o di 90000 ohm, perchè in tal caso questa dopo un istante diventava o piccola o praticamente infinita.

I risultati così ottenuti ci indicano un aumento quasi sempre temporaneo di resistenza del coherer sotto l'influenza del campo magnetico, contrariamente a quando si prevedeva di trovare; inoltre la percentuale di aumento va diminuendo con

Digitized by Google

l'innalzarsi della resistenza iniziale. Viceversa quando la resistenza iniziale ha il valore di 1,^{ohm} 59, il che si otteneva serrando fortemente la vite libera del coherer, la percentuale aveva il valore massimo 0, 0189, cioè meno di $^1/_{50}$; in tal caso le particelle di bismuto, come si comprende, divenivano meno libere per obbedire all'azione meccanica del campo, e d'altra parte in tali condizioni ha grande importanza la resistenza di conduzione anzichè quella dei contatti.

Sembra quindi che il fatto osservato debba attribuirsi alla variazione di resistenza che il bismuto subisce nel campo magnetico.

Cercai di fare delle ricerche anche disponendo il coherer parallelamente alle linee di forza del campo magnetico, ma in questo caso i poli dovevano allontanarsi di molto e non si osservava variazione alcuna di resistenza. Per tale effetto finale bisognava tener presente la grande diminuzione dell'intensità del campo in confronto a quella avuta nelle su esposte ricerche e la minore influenza che subisce il bismuto parallelamente alle linee di forza del campo magnetico.

Costrussi allora un coherer di forma laminare.

Sopra una lastrina di vetro di 5 mm. di larghezza per 90 di lunghezza incollai con chatterton una foglia di platino sulla quale tagliai una fenditura di 1 mm. di larghezza parallelamente alla lunghezza della lastrina e piegata agli estremi ad angolo retto in modo da lasciare una parte di foglia da ciascun lato per potervi applicare gli elettrodi. Questi erano costituiti da due laminette di rame strette da opportuni serrafili. Dopo la costruzione tutta la fenditura fu lavata con HCl puro ed asciugata. Su di essa misi sufficiente quantità di polvere di bismuto e collocai il coherer così formato nel campo magnetico in modo che le linee di corrente fossero parallele a quelle del campo. Facendo in tal modo le esperienze non si ebbe alcun risultato notevole.

Allo scopo di usare una disposizione sperimentale abbastanza

Digitized by Google

sensibile mi servii di due palline di bismuto (1) ottenute per fusione in bulbi di vetro soffiato. Ognuna di esse aveva il diametro di 7^{mm}. e vi saldai due fili sottilissimi che rilegai al circuito della resistenza incognita del ponte.

Esse quindi si collocarono sopra un piano di vetro saldato ad un pezzo d' ebanite, posto fra i poli dell' elettrocalamita, e furono disposte col loro asse comune parallelo alle linee di forza del campo magnetico. In tal modo si poteva esaminare il fenomeno in questione con più facilità e sempre partendo da una resistenza iniziale si notava l' influenza del campo magnetico. La resistenza di contatto delle due palline aumentava in tal caso quando si eccitava il campo magnetico e riprendeva spesso il suo valore primitivo al cessare di questo. L'incremento medio $\frac{Wc-W}{W}$ era uguale a 0, 46.

Collocando però le palline sempre assialmente ma in modo da avere una resistenza iniziale praticamente infinita, si avevano invece risultati totalmente opposti a quelli ottenuti.

La resistenza di contatto così diminuiva in grande misura sotto l' influenza del campo per riprendere il suo valore primitivo al cessare di quello. Era facile allora vedere ad occhio nudo che le palline se erano per poco separate al principio dell'esperienza, si avvicinavano mettendosi a contatto appena eccitato il campo magnetico, per staccarsi al cessare di questo.

Tali risultati da me ottenuti, apparentemente contradittorî, sembrano facilmente spiegabili.

Quando si parte da una resistenza iniziale che in generale è sempre piccola, il contatto fra le palline è stabilito, il sistema si comporta così come un unico corpo che subendo l' influenza del campo acquista la polarità diamagnetica agli estremi, nulla di rimarchevole avvenendo nella posizione di contatto che tro-

(1) In un mio precedente lavoro ho già usato con buon esito una tale disposizione di coherer a palline. (Cfr. Nuovo Cimento Serie IV^a Tomo XII pag. 191.

Digitized by Google

vasi nella zona neutra. Il sistema tende così ad essere respinto per mettersi in posizione equatoriale, il contatto è smosso, e l'azione magnetica ha perciò lo stesso effetto di un urto.

Quando invece fra le palline non esiste contatto reale, allora queste si comportano come due corpi isolati: ognuno acquista la polarità diamagnetica per conto proprio, nella posizione di contatto si trovano due poli eteronimi, donde l'attrazione e lo stabilirsi del contatto. Cessata l'azione del campo in entrambi i casi tende sempre a ristabilirsi lo stato iniziale.

Tutte queste esperienze furono ripetute molte volte cambiando la posizione delle palline l'una rispetto all'altra.

Se si impediva la mobilità delle palline con l'introdurle in un tubo di vetro di 2 cm. di lunghezza, chiuso agli estremi da due tappi di sughero, non si osservava variazione alcuna della resistenza del contatto quando si eccitava il campo magnetico.

In queste esperienze l'intensità del campo misurata nel modo anzi detto era di 2300 gauss.

Mettendo le palline in posizione equatoriale non si aveva risultato alcuno sotto l'influenza del campo magnetico. Qualche rara volta si aveva un aumento di resistenza sotto l'influenza del campo ma ciò era dovuto con molta probabilità a dissimmetria di posizione. Il fenomeno stesso di Righi non poteva essere osservato data la debole resistenza di conduzione del sistema.

Dall'insieme delle mie ricerche si vede che, nei limiti in cui mi è stato dato di esperimentare, la *resistenza di contatto dei coherer ordinarii a polvere di bismuto o rimane invariata sotto l'azione del campo magnetico, o le variazioni sono talmente piccole da venire mascherate dal noto fenomeno di Righi.*

Dal Laboratorio di Fisica della R. Università di Catania, Aprile 1901.

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria XIV.

Istituto di Anatomia patologica della R. Università di Catania

Ultime ricerche sul Sangue

del Prof. Dott. ANGELO PETRONE

A

Sui Granuli e Globuli tingibili.

Muovendo dai 2 principii già stabiliti in istologia, che gli elementi cellulari finchè sono vivi si oppongono alla colorazione la quale si fa soltanto quando sono morti naturalmente, o mediante agenti che contemporaneamente li fissano, io trovava delle difficoltà per l'intendimento del fatto, già segnalato da varii autori, dei *granuli* e *globuli tingibili* nella parte corpuscolare propria del sangue. E quindi una certa prevenzione mi disponeva contro il reperto segnalato: da ciò l'obbligo di studiare più estesamente e con altri mezzi l'argomento per intendere ed accordare il giusto valore ai risultati ottenuti dagli altri.

Ho cominciato le mie ricerche in proposito fissando il sangue estratto e semplicemente essiccato nell'alcool assoluto o nella miscela di Nikiforoff; e siccome coi più squisiti colori cromatici, ematossilina, bleu di metile, rosso neutrale (leggermente formico per evitare precipitati) otteneva costantemente la colorazione tipica dei nuclei dei corpuscoli bianchi, dei nuclei degli eritroblasti, e mai alcuna apparenza di granuli tingibili negli eritrociti, nè di globuli tingibili *in toto*, come avrei dovuto ottenere nei casi simili a quelli segnalati dagli altri; crebbe il mio dubbio: dovei quindi intraprendere la ricerca sul sangue fresco, messo nella soluzione cloro-sodica colorata dal bleu di metile,

Digitized by Google

come si era praticato da altri: il risultato fu realmente positivo pel reperto dei granuli e dei globuli tingibili. Ho sostituito allora il bleu della soluzione cloro-sodica col rosso neutrale aggiungendovi acido formico 1 per 4000 della soluzione (diversamente il rosso neutrale dà precipitati), ed il risultato è stato anche positivo, colorandosi bellamente in rosso il nucleo dei leucociti, quello degli eritroblasti e comparendo anche colorati in rosso dei granuli in parecchie emasie, così come si ottiene col bleu di metile: col rosso neutrale però le piastrine non si colorano affatto, e non appariscono così bene i globuli tinti nella loro totalità.

Come ora conciliare i due risultati, che a prima vista appariscono in contradizione con i due principî succennati?

Devo prima riferire, che avendo io cavato il sangue direttamente nella soluzione indifferente colorata, ho voluto anche sperimentare gli altri mestrui da me adoperati precedentemente per l'estrazione del sangue dal vivo, colorandoli col bleu di metile, o col rosso neutrale: ho così impiegato l'acido osmico, il sublimato, ecc. e mi son servito di questi mestrui non solo al loro titolo per la modificazione strutturale dell'emasia, ma anche a titolo più concentrato quando le emasie restano immutate. Il risultato è stato sempre negativo per i granuli ed i globuli tingibili, anche quando dovevano esservene, mentre era positivo sui nuclei dei corpuscoli bianchi e su quello degli eritroblasti: devo anzi segnalare il fatto interessante, che la colorazione della sostanza cromatica si fa rapidamente, quasi immediatamente, adoperando questi mestrui in contrapposto di una o due ore che bisogna attendere cavando il sangue nella soluzione cloro-sodica colorata: se si cava il sangue, oltre che dei mammiferi, degli ovipari (per avere l'effetto più imponente) nella soluzione cloro-sodica colorata al bleu di metile, ovvero al rosso neutrale semplice (non formico), i nuclei, ed in questo caso anche dei corpuscoli rossi, non si colorano affatto in primo tempo: se però ai contorni del preparato si aggiunge un pochino della solu-

Digitized by Google

zione formica 1 : 4000, o acetica, o osmica, ecc. immediatamente al pervenire del liquido acido si colorano i nuclei delle emasie. Questi fatti confermano il principio, che la colorazione avviene per la morte rapida che succede per l' aggiunta dell' acido: così come succede per la morte degli elementi fatta dall' essiccamento, e poi fissazione in alcool, ecc: e menano all' intendimento dei due fatti apparentemente contraddittorii segnalati, che, cioè, nella soluzione cloro-sodica la colorazione avviene soltanto lentamente, dopo che gli elementi cellulari sono morti, ciò che è dimostrato dal loro divenire rigonfii, idropici: allora si dirada il contenuto emoglobinico, e se vi sono residui cromatici del nucleo preesistente del corpuscolo rosso si colorano e risaltano: ciò che non si ha quando il sangue si fissa così com' è; anzi vi si aggiunge una solidificazione o coagulazione del contenuto, che sempre più nasconde quei granuli e ne impedisce la colorazione: avviene invece la colorazione se la massa cromatica è grossa e poco o niente inglobata e nascosta, come si ha nel nucleo degli eritroblasti, dei corpuscoli rossi degli ovipari e dei leucociti.

Dopo queste considerazioni esporrò il metodo da me impiegato in queste ricerche, ricordando che finora tutti i ricercatori avevano seguito quello del Poggi, raccogliere, cioè, il sangue con una pipetta e poi dopo averlo immesso e mischiato in una soluzione cloro-sodica al bleu di metile, studiarlo non prima di 2 ore. Così si ha il reperto del fatto compiuto, specialmente per quel che riguarda i globuli tingibili. Io ho creduto più giusto ed istruttivo studiare il fenomeno anche nelle sue fasi precedenti, fin dall' inizio; per questo scopo ho estratto il sangue nella stessa goccia di liquido colorata, e la miscela raccolta immediatamente da un covrogetti si stende e chiude sul vetrino portoggetti: allora si può studiare al microscopio fin dal primo momento e con un poco di pazienza seguire i cambiamenti che succedono. Già con questo metodo io trovava molta difficoltà nel limitare ed apprezzare la quantità di sangue che fuorusciva dalla puntura servendomi del liquido Poggi, il quale ha un co-

Digitized by Google

lorito molto carico (bleu 1 per 2000): ho perciò dovuto diminuire la dose del bleu di metile, ed infatti ho ottenuto col titolo 1 : 10000 fino ad 1 : 5000 lo stesso risultato, anzi migliore, di colorazione; meno facilmente il colore precipita e, quel che più importa, il liquido ha una densità di colorito tale da permettere l'apprezzamento esatto della quantità di sangue che esce nella goccia. Ma il liquido Poggi, cloruro di sodio 1 : 100, è iperisotonico, e se può dare risultato dopo 2 ore di permanenza del sangue, quando già i globuli sono morti e più o meno rigonfii, mal si adattava invece allo scopo prefissomi, di studiare il fatto nel suo iniziarsi e divenire successivo. Estratto il sangue nella goccia del liquido Poggi, dopo aver fatto rimanere il preparato per 2 ore nella camera umida si hanno i risultati conosciuti; ma in primo tempo per la sottrazione dell'acqua dai globuli operata dalla forte soluzione cloro-sodica, i corpuscoli rossi nel maggior numero diventano moriformi. Mi sono perciò servito con maggiore vantaggio della soluzione 0, 70 colorata, quando estraendo con tutte le norme, la maggior parte degli eritrociti sin dal primo momento si conservano come nel vivente, cioè discoidi. Continuando il paragone dei due liquidi nei risultati ottenuti si scorge, che la colorazione dei nuclei dei corpuscoli bianchi, la colorazione delle piastrine, e quella dei globuli tingibili si fa molto più presto, in modo che nella prima ora il reperto della colorazione è molto progredito con la soluzione 0, 70, mentre manca o appare iniziale con quella di 1 : 100. E si può seguire l'altro fatto, che la colorazione comincia quando cessano i movimenti ameboidi dei leucociti, ed in generale allorchè comincia il rigonfiamento globoso della parte corpuscolare rossa.

Con questo grande risparmio di tempo e coi risultati più nitidi, i quali si possono seguire passo per passo; edotto anche dall'apprezzamento del fenomeno, che la colorazione è tanto più facile, rapida e completa, quanto più permeabile si è reso lo strato corticale del globulo rosso, ho creduto conveniente

Digitized by Google

sperimentare, molte altre soluzioni colorate, sempre decrescenti di cloruro di sodio; in queste, come era da aspettarsi, estratto il sangue dal vivo, la morte dei globuli si fa più rapidamente: pel titolo basso della soluzione l' osmosi si fa verso le cellule del sangue, le quali perciò si rigonfiano e sempre più rapidamente sino alla soluzione 0, 30, che riesce la più utile per tali ricerche: quivi i globoli rossi quasi immediatamente si mostrano globosi, e la colorazione bleu della sostanza cromatica dei leucociti, delle piastrine e degli eritrociti che ne hanno, appare dopo pochi minuti dall' estrazione, ed in mezz' ora è completa. Impiegando la soluzione 0, 20 si ha lo stesso risultato, anzi la colorazione è più rapida, ma si hanno parecchie ombre: e se si sperimenta con la soluzione 0, 10 il numero delle ombre per la rapida emolisi è così forte, che toglie ogni pregio al liquido per i corpuscoli rossi, mentre risaltano bellamente i corpuscoli bianchi e le piastrine.

Istruito da questi risultati ne ho fatta l'applicazione agli studii ulteriori fatti nel sangue per l'argomento dei granuli e globuli tingibili, adoperando in ogni caso i varii liquidi cloro-sodici colorati, e quindi in ogni singola osservazione ho fatto preparati di sangue estratto nella soluzione 1 : 100, ed in quelle 0, 70—0,30—0,20. Devo subito riferire in conferma del già detto, che i risultati hanno corrisposto sempre lo stesso.

Ho così esaminato il sangue dell' uomo sano, quello di varii anemici: il sangue embrionale e fetale della cavia, come anche quello della cavia adulta sana: e poi il sangue del cane allo stato normale, ovvero dopo la propinazione di varie sostanze, acetato di piombo, ferrocianuro, ferricianuro di potassio, solfuro di ammonio, nitrato di argento, cloruro di oro, acido pirogallico.

Per amore di brevità ometto le particolarità delle molteplici osservazioni fatte: e riassumo perciò i risultati principali, che possono avere soltanto l' interesse per la questione generale in parola.

Il primo fatto è, che *i globuli rossi più giovani sono meno*

Digitized by Google

resistenti di quelli adulti e dei vecchi, ottenendosi costantemente il rigonfiarsi precoce e più facile dei globuli forniti di granuli tingibili e di quelli che hanno un vero nucleo; mentre il rigonfiamento si ottiene molto tardivamente nei globuli che ne sono sprovvisti: anzi devo aggiungere che impiegando la soluzione 0, 30, parecchi globuli a granuli tingibili, o nucleati non solo si rigonfiano, ma perdono anche l'emoglobina, restando l'ombra rotondeggiante o variamente deformata, contenente però la sostanza cromatica nella forma perfetta di nucleo, o sparsa in modo granulare. Questo fatto diventa la norma adoperando la soluzione 0, 20, quando soltanto pochi di questi globuli sfuggono all'emolisi; mentre nella 0, 30, gli eritrociti ordinarii, pur divenuti globosi, non perdono l'emoglobina e soltanto con la soluzione 0, 20 un numero notevole di essi si svuota del contenuto.

L'altro fatto riflette *la colorazione fatta dal bleu di metile*, la quale, come ho detto di sopra, si fa tanto più presto e facilmente quanto meno il liquido contiene di cloruro di sodio e quindi quanto più rapidamente i globuli sanguigni si rigonfiano. Però anche dopo il rigonfiamento la colorazione è esclusiva di certi granuli più o meno abbondanti o scarsi, variamente disseminati nell'emoglobina di alcune emasie: l'emoglobina ordinariamente non prende alcuna parte alla colorazione. Se si osserva il sangue di un mammifero sano, anche con le soluzioni basse di cloruro di sodio, mentre si ha il rigonfiamento degli eritrociti, raramente in ciascun campo microscopico si ha occasione di apprezzare qualche globulo con granuli tinti in bleu, ed anche in questo caso tali granuli sono scarsi di numero: mi par soverchio di ripetere, che l'apparenza di granuli tingibili manca completamente, se il sangue normale è estratto nella soluzione più carica di cloruro di sodio: in questo caso soltanto dopo molte ore, o meglio dopo un giorno, quando i globuli possono diventare globosi, si può apprezzare qualche globulo a granuli tingibili. Studiando invece il sangue del-

Digitized by Google

l'uomo o del cane, quando vi è anemia generale cronica, o che data da un certo tempo, procurata sperimentalmente, il rigonfiamento dei globuli rossi è più numeroso e più precoce, dinotando con ciò una minore resistenza: e secondo i diversi casi si ha il reperto di un numero più o meno notevole di globuli nucleati e globuli e granuli tingibili: nel modo migliore ciò si può ottenere nella profonda anemia del cane che succede all'avvelenamento da pirogallolo, quando l'animale, scampato il pericolo di morte, comincia a rifarsi, e quindi si ha abbondante rigenerazione del sangue, che era potuto arrivare sino alla distruzione di 4/5 della sua parte corpuscolare: con la soluzione 0, 30 in questi cani io ho potuto varie volte avere il reperto di circa la metà di globuli a granuli tingibili e di globuli nucleati in rapporto agli anucleati e privi di granuli di cromatina.

Molto istruttivo riesce lo studio *del sangue embrionale e fetale* nelle varie fasi: io l'ho fatto negli embrioni e feti di cavia. L'embrione di questo mammifero, quando non oltrepassa la lunghezza di un centimetro, fa risaltare la maggior parte dei globuli rossi col loro nucleo ancora perfettamente costituito, o con un gruppo di granuli che lo ricorda, ovvero con granuli cromatici numerosi ma variamente disposti e disseminati nell'emoglobina: il numero di veri eritrociti appare minore, e se si attende una o 2 ore, la maggior parte di questi globuli fa notare, ricercando con diligenza, il reperto di qualche granulo tinto dal bleu di metile. Crescendo in lunghezza il prodotto del concepimento, i rapporti suesposti gradatamente cambiano e realmente si conferma che si invertono nello stadio fetale: sempre però è notevole il numero dei normoblasti e dei globuli con granuli tingibili, da trovarne ancora abbondantemente con la soluzione 0. 30 nel feto a termine: e fa meraviglia il contrasto per tale reperto positivo con quello negativo o quasi su i preparati dello stesso sangue fissati nell'alcool assoluto. In tanta ricchezza di globuli con sostanza cromatica nella vita fetale risalta però il fatto, che quanto maggiore è l'età del feto, tanto minore è il numero dei

Digitized by Google

globuli rossi nucleati in confronto di quelli forniti di granuli di cromatina. Ho potuto confermare gli stessi fatti nel sangue della placenta, ove colla stessa soluzione 0. 30 si ha il reperto di molti globuli nucleati o con granuli tingibili, però in numero notevolmente minore dell' embrione e del feto, essendo il sangue della placenta misto. Anche il sangue della cavia gravida conferma costantemente la presenza di parecchi globuli rossi nucleati o con granuli tingibili, specialmente facendo il rapporto coi preparati del sangue di una cavia non gravida.

Il 3° fatto che ferma l' attenzione sta nel reperto di una quantità più o meno notevole di *eritrociti che si tingono in bleu diffusamente in tutta la loro massa,* i così detti *globuli tingibili,* i quali si colorano in meno di mezz' ora adoperando le norme da me indicate; e ciò in contrasto con la maggior parte degli eritrociti che restano incolori, i quali soltanto nel giorno seguente possono anche trovarsi colorati allo stesso modo, però soltanto quelli che sono alla periferia del preparato in qualche tratto dell' orlo. La colorazione di questi ultimi è stata da me apprezzata come *artificiale* potendosi ottenere anche nel sangue sano, in cui nelle prime ore i globuli tingibili mancano o quasi: questa tinzione artificiale dipenderà probabilmente dal colore ispessito dell' orlo, che imbeve i globuli più vicini rigonfiati.

Dall'altra parte però non si può negare che il reperto precoce dei globuli tingibili sia qualche cosa che si fonda su di un fatto intimo, e vi deve quindi essere una ragione essenziale in certi eritrociti per cui soltanto essi si colorano in modo relativamente rapido e poi soltanto quando il sangue non è in condizioni normali ed ordinarie. Importa molto il fatto, che costantemente si riscontra nel sangue dell' uomo nelle oligoemie, in quello degli animali nelle stesse condizioni, non soltanto della presenza di un certo numero di globuli tingibili, ma del *contemporaneo reperto di granuli tingibili* in un numero notevole di altri corpuscoli rossi, e di *globuli perfettamente nucleati* come i normoblasti della vita embrionale. E siccome questi ultimi reperti indicano un pro-

Digitized by Google

cesso rigeneratore imponente per sopperire la deficienza avvenuta, si sarebbe indotti ad ammettere, che anche i globuli tingibili sieno in parte l'esponente del forte processo rigeneratore.

Questo apprezzamento è reso sempre più probabile, quando il fatto dimostra che una quantità di globuli tingibili, osservati con attenzione mostrano su quel fondo bleu granuli cromatici ben distinti dal fondo per la colorazione più forte ed elettiva: anzi talora si può apprezzare un cumulo centrale di sostanza cromatica, in modo da figurare come nucleo. Questa mia convinzione si è sempre più avvalorata dal risultato ottenuto con la soluzione 0. 30 colorata, con cui pel rapido e notevole rigonfiamento, la tinzione non soltanto è più rapida, ma più particolareggiata; ed allora in molti di quei globuli che apparivano tingibili solo diffusamente con la soluzione 1 : 100, con quella 0.30 compariscono e risaltano evidenti dei veri granuli cromatici. Ho fatto in ciascuno dei molti casi studiati, preparati coi liquidi a diverso titolo, e mi è risultato sempre il contrasto che con le soluzioni cloro-sodiche più forti si ottengono un numero molto maggiore di globuli semplicemente tingibili, mentre lo stesso sangue nella soluzione 0. 30 mostra soltanto pochi di questi globuli, mentre apparisce notevolmente cresciuto il numero di globuli con granuli tingibili. Ed infine ricercando allo stesso modo il sangue embrionale e fetale, col liquido Poggi dopo una o due ore si ha il reperto di numerosi globuli tingibili per lo più in modo diffuso, mentre con 0. 30 dopo meno di un'ora non si apprezza quasi alcun globulo tingibile, mentre al gran numero ottenuto col liquido più forte corrisponde la grande quantità di globuli a granuli tingibili e globuli nucleati. Riflettendo poi al fatto che i globuli tinti diffusamente in bleu sono costantemente globosi, in contrasto cogli incolori i quali restano più o meno discoidali; deponendo il rigonfiamento per una minore resistenza, la quale, come ho esposto in sopra, è dei globuli più giovani, si hanno altri argomenti in favore del mio modo di valutare il reperto dei globuli tingibili.

Digitized by Google

Sorge però spontaneo il quesito: perché si tingono? Forse perchè essendo immessi tumultuariamente nel circolo essendo ancora giovani, avendo allora debole resistenza muoiono più presto e quindi diventano più facilmente permeabili dal colore: i globuli più adulti che resistono di più, anche rigonfiandosi possono ostacolare per la spessezza dello strato corticale la penetrazione del colore; e soltanto dopo molte ore quando è diminuita la coesione dello strato precedentemente impermeabile, specialmente se si mettono condizioni più favorevoli per la spessezza del bleu di metile che si ha per l'essiccamento, si colorano in massa alla periferia dei preparati, e specialmente in quella linea dello stratarello che fuoriesce e contorna il coprogetti. Ovvero la tinzione si avvera per la parte residuale disciolta della massa cromatica del nucleo, quando la trasformazione chimica non è ancora completa? La prima interpretazione non si può negare, dimostrando il fatto che quella *colorazione passiva* si avvera quando i globuli sono più teneri, più facilmente penetrabili dal colore, massime dopo la loro precoce morte e rigonfiamento: e tale colorazione passiva si può ottenere artificialmente, come ho detto, anche negli eritrociti adulti. Non si può negare la contribuzione alla tingibilità messa dalla sostanza cromatica non all'intutto trasformata, ma resta ancora un'ipotesi: anzi non si potrebbe giustificare l'intensità del colore su tutta la massa del globulo con la poca cromatina residuale disciolta e commista coll'emoglobina. Resta quindi più conforme al fatto, che il reperto dei globuli tingibili sia un fenomeno di colorazione passiva dovuto all'età molto giovine degli eritrociti, nei quali la più facile permeabilità e la poca resistenza per le mancate condizioni ordinarie di vita rendono ragione del fenomeno. Il valore proprio di tale colorazione sembra confermato dalla *omogeneità* e *totalità* del fenomeno nell'intero globulo; fatti che fanno escludere trattarsi di cromatina: in conferma vi è il *tono* del colorito, il quale non è identico al perfetto bleu dei veri nuclei, o dei granuli tingibili: è invece un bluastro con una certa tendenza al violaceo-bruno.

Digitized by Google

A chi però ha seguito le recenti ricerche sul sangue potrebbe sorgere l' altro dubbio grave sul *significato reale dei granuli tingibili nei globuli rossi del sangue.* Guarnieri e Daddi nella loro memoria « *Sulla metamorfosi nucleinica degli eritrociti*—1900 » contro ciò che sinora era dalla maggior parte degli autori ritenuto, hanno emesso l' ipotesi che i globuli a granuli tingibili, anzichè dinotare un reperto progressivo, di rigenerazione del sangue, segnano invece una metamorfosi di carattere regressivo; in modo che tale reperto non è legato ad imponente produzione e tumultuaria immissione nel circolo di globuli molto giovani, invece la loro presenza sarebbe dovuta ad un rapido processo di involuzione degli eritrociti, per cui apparirebbero nel circolo una quantità di globuli adulti con quella disintegrazione della sostanza cromatica nucleare, che nello stato normale si fa soltanto insensibilmente e quindi poco apprezzabile.

Secondo questi autori la comparsa dei granuli di nucleina, granuli tingibili, sarebbe un fenomeno esagerato del ricambio materiale fisiologico, perchè tali granulazioni si formerebbero direttamente in sito per la scomposizione chimica della sostanza proteica contenuta nello stroma eritrocitico. Questa metamorfosi nucleinica, essi dicono, rappresenterebbe un fenomeno d' involuzione e di decadenza organica, che segnerebbe la fine naturale dei globuli rossi. Questo reperto nelle condizioni fisiologiche è poco apprezzabile per la sua lentezza e limitazione; ma per intossicazione speciale può rendersi imponente pel patologico e tumultuario ricambio delle sostanze proteiche, specialmente dei globuli rossi.

Se non che questo modo di vedere, fondato su di una semplice ipotesi, viene contradetto dai fatti. I quali mostrano che il reperto dei globuli a granuli tingibili, cromatici, è rarissimo nello stato normale ed ordinario degli eritrociti; e poco si potrebbe giustificare ciò che generalmente è ammesso, essere il sangue un tessuto molto labile, le cui cellule perciò hanno una vita relativamente breve rimpetto a quelli degli altri tessuti; se la

Digitized by Google

supposta metamorfosi nucleinica avesse il valore di un processo regressivo, di involuzione dei globuli, il reperto dovrebbe essere molto meno raro nei globuli del sangue sano, adoperando i mezzi con cui i globuli si rigonfiano e permettono l' entrata del colore cromatico, come succede ovunque esiste cromatina; il trovare allora soltanto rarissimi i globuli a granuli tingibili, autorizza con più serio fondamento a ritenere che di granuli cromatici realmente non vi sieno nella maggior parte degli eritrociti. E ciò vien confermato da fatti positivi e negativi, che evidentemente si apprezzano nel sangue in condizioni primitive di sviluppo, ovvero negli stati patologici. È nel sangue embrionale e fetale dei mammiferi, che accanto ad eritroblasti troviamo una grande quantità di globuli a granuli tingibili, ed in tutte le modalità possibili, in modo che si può seguire la gradazione dal nucleo ancora intero in cui comincia la carioressi, sino a globuli che hanno pochi granuli residuali di cromatina. Ed in questo stadio della vita nessuno vorrà ritenere il reperto come regressivo; sarà tutt' al più l' esponente del regresso dell' eritroblasto, del potere riproduttivo del globulo; ma il reperto indica essenzialmente che la fase in cui si trova il sangue è progressiva, produttiva; ed infatti si producono, o meglio, si compie la metamorfosi in eritrociti che sono i globuli del sangue che hanno un lavoro unico, superiore, l'attività respiratoria. Molto illustrativi e decisivi per la quistione in parola sono i reperti che si ottengono sperimentalmente: e per brevità noto soltanto quelli che si hanno nell'avvelenamento da pirogallolo. Nel 1° e 2° giorno, quando vi è forte disintegrazione e distruzione intima dei globuli rossi, quando si ha il massimo del processo regressivo del sangue, i cui globuli risparmiati arrivano a rappresentare perfino il quinto del normale, risalta il fatto negativo, mancando i globuli a granuli tingibili: dal 3° giorno in poi, quando il cane comincia a rialzarsi dal suo profondo abbattimento, si inizia il reperto più o meno abbondante dei globuli a granuli tingibili insieme a globuli nucleati; questo reperto diventa imponente nei giorni suc-

Digitized by Google

cessivi della 1ª settimana, quando vi è quasi eguaglianza di numero tra gli eritrociti ed i globuli a granuli tingibili e nucleati.

Questo processo di imponente rigenerazione non può segnare che un processo essenzialmente progressivo. Si deve quindi accordare lo stesso valore al reperto in parola negli stati anemici, nei quali al processo della perdita, diminuzione, distruzione o perturbamento di formazione o di ricambio della massa del sangue, vi risponde la tendenza dell' organismo alla riparazione non più insensibile, graduata come nello stato normale, ma esagerata, tumultuaria, e quindi reperto come nella fase di vita embrionale, eritroblasti e globuli con granuli cromatici.

La conferma generale del valore progressivo di questi reperti si ha fisiologicamente nella vita intrauterina, quando parallelamente vi è grande sviluppo di globuli rossi negli organi sanguificatori; e nella vita extrauterina, quando coll' anemia sia spontanea che sperimentale, si può con i reperti dei globuli a granuli tingibili, stabilire anche il lavorio ematogeno cresciuto del midollo delle ossa, il quale in questi casi si trova perciò aumentato di volume, e prevalentemente rosso, iperemico.

E l' effetto utile della rigenerazione e ricostituzione completa del sangue dietro questi reperti non tarda a verificarsi, quando l' anemia dinota semplice impoverimento del sangue, operato da una causa qualsiasi, estrinseca al globulo rosso, come si ottiene sempre nelle anemie da emorragie, da insufficiente o perturbata nutrizione, da avvelenamenti, da infezioni: perfino nelle anemie speciali date da tumori, se si asporta il neoplasma, il sangue appare rigenerato almeno fino a che il tumore non si riproduce o recidiva. In questi casi avvenuto l' effetto utile, cessa il bisogno della rigenerazione straordinaria, e quindi cessa o diventa poco apprezzabile nel sangue il reperto dei granuli e globuli tingibili.

Invece tale reperto aumenta e persiste quando l' anemia dice qualche cosa, accennante ad alterazione intima del globulo rosso, cioè, quando ne è alterata la sua biologia: ed è a sperare che con studi ulteriori si arrivi a conoscere bene non solo l' etioge-

Digitized by Google

nesi di queste anemie essenziali, ma anche l' alterazione intima nel globulo. Dovranno le ricerche venture metter meglio in rilievo la causalità sostenuta dagli organi sanguificatori alterati, principalmente il midollo delle ossa, e l' altra, forse non meno importante di alterato trofismo per processi patologici del sistema nervoso, come probabilmente si ha nella clorosi ed in tante altre anemie gravi e ribelli che si hanno nelle psicopatie. In questi casi l' organismo mette i suoi sforzi per la rigenerazione, i quali però abortiscono pel continuare di quell' intima influenza causale, per cui deve essere alterato il biologismo e principalmente la funzione del globulo rosso.

Da questi fatti, a me par lecito di poter conchiudere:

« Che i globuli a granuli tingibili ed i globuli tingibili sono l' esponente di un processo progressivo e propriamente di più forte rigenerazione del sangue nella vita extrauterina: come sono l' esponente del forte e rapido lavorio di formazione del sangue nella fase di sviluppo embrionale e fetale. Il reperto contemporaneo di una notevole quantità di globuli rossi nucleati ne è la migliore conferma ».

« Che il reperto in parola non depone per un segno triste e quindi non autorizza per un cattivo pronostico. Come il significato di quei reperti nella vita intrauterina è il più favorevole ed utile dando l'effetto della formazione primitiva del sangue, se ne ha del pari un ottimo risultato nelle anemie semplici, quelle, cioè, da cause estrinseche al sangue, agli organi sanguificatori. Il sangue in questi casi si ricostruisce completamente, cessa il bisogno della straordinaria rigenerazione, e quindi il reperto in discorso scompare o quasi nel sangue circolante. »

« Che tale reperto anche nelle anemie essenziali, perniciose, inguaribili è l' esponente di un processo di straordinaria rigenerazione. Se non che per l' intima alterazione del globulo, proveniente da cause morbose inamovibili, non si ha l' effetto utile della rigenerazione vera, e il ritorno alla funzione normale del sangue: quindi, l' anemia resta, anzi progredisce, mentre conti-

Digitized by Google

nua *lo sforzo inutile della rigenerazione*, che si mostra e giustifica non dalla *presenza*, ma dalla *persistenza* dei globuli a granuli tingibili, dei globuli tingibili e dei globuli nucleati.

B

Valore del nuovo reperto nell' emasia per l' azione del pirogallolo — Reazione ferrica.

Il reperto in discorso, come già annunziai or fà un anno, notai la prima volta nelle ricerche da me iniziate per studiare, se e quali cambiamenti avvengono nello zooide dell' emasia vivente e circolante, dietro l' iniezione di sostanze venefiche, o innocue.

Questa parte delle mie ricerche sul sangue m'è riuscita la più difficile, avendo dovuto impiegare tutta la mia ostinazione per l'apprezzamento del nuovo reperto nel corpuscolo rosso dei mammiferi, che fin dal 1899 io avevo notato nel sangue di animali assoggettati all' acido pirogallico. E siccome quel fatto non era stato mai intraveduto da alcun ricercatore, ed il reperto era costante e sempre caratteristico, nella convinzione che fosse la conseguenza dell'azione del pirogallolo sul sangue, insistei nella ricerca, moltiplicando prima le prove sui cani, poi su' conigli, sulle cavie e tentai perfino piccole dosi sino ad 1 gr. in una sola volta sull'uomo (due miei inservienti). Confermando sempre prima l' assorbimento dell' acido pirogallico, specialmente col reperto e reazioni caratteristiche nell' urina, anche dell' uomo, trovava costantemente lo stesso reperto negli eritrociti sotto lo aspetto di una massa giallo-bruna nel centro delle emasie, sovente frammentata e dislocata per alterazioni intervenute nel tempo della tecnica. Ed insistendo negli esperimenti, ottenni dal sangue della rana e della lucertola dopo lo avvelenamento da pirogallolo gli stessi risultati, potendo ordinariamente ottenere nel nucleo di queste emasie una parte che si colorava in giallo-bruno.

Digitized by Google

Dopo tali risultati, crescendo sempre più la mia convinzione, trattarsi di un effetto del pirogallolo assorbito, oltre la conferma indiscutibile dell' esistenza dello zooide, che io aveva segnalato alcuni anni prima negli eritrociti, mi sentii autorizzato a concludere, che l' acido pirogallico giustifica col nuovo reperto la sua grande azione deleteria sul sangue, attaccando lo zooide, ove si trova soltanto come colorito giallo-bruno, che io riteneva prodotto dalla sua ultima trasformazione in pirogallina : infatti io avevo ammesso precedentemente pel contenuto ferroso dello zooide, la sua funzione ferrifera ed emoglobigena, e quindi attaccato questo organo direttamente ed esclusivamente del pirogallolo, doveva conseguirne la sua intima alterazione, da cui la dissoluzione del corpuscolo rosso ; fatto principale dell' alterazione del sangue in questo avvelenamento.

Dietro tale reperto e relativi apprezzamenti che io feci sul fatto, mi sembrò doveroso far risaltare l' interesse ed il valore clinico e medico-legale dell' esame del sangue, potendosi col nuovo e caratteristico reperto scovrire e stabilire nel modo più semplice e sicuro l' avvelenamento da acido pirogallico anche dopo mezz' ora ; stabilire o confermare l' avvelenamento, anche un giorno dopo la morte ; ed infine dovrei ritenere anche il valore per l' igiene, potendosi anche per l'assorbimento di piccole dosi, come si avvera nell' uso di cosmetici, ecc. dover notar lo stesso reperto, che io aveva ottenuto perfino con 20 centigrammi amministrati all' uomo per la via dello stomaco.

Però con tutta l' importanza del reperto, mi restava un certo dubbio pel fatto, sebbene raro, che alcuni preparati di sangue ottenuti dal cane avvelenato col pirogallolo non mostravano quel risultato ; mentre aveva in altri avvelenamenti potuto notare nelle stesse condizioni un reperto quasi simile nel globulo rosso. Nei casi di rara mancanza del reperto, mi potei subito convincere che essa dipendeva dalla relativa brevità di tempo dell'immersione in alcool assoluto : i preparati dello stesso sangue, cavato ed essiccato nello stesso tempo, mi mostrarono poco o nulla il

Digitized by Google

reperto, se si faceva restare non più di 2 ore nell' alcool assoluto : mentre il risultato era sicuro se restavano nel bagno di alcool per un giorno.

Invece il secondo risultato, positivo in alcuni cani, mai assoggettati al pirogallolo, indeboliva molto il valore esclusivo del reperto per l' acido pirogallico.

Dovei perciò estendere le ricerche, assoggettando sempre lo stratarello di sangue al bagno di un giorno in alcool assoluto. Ed essendomi presentato il caso clinico di un individuo affetto da ascesso epatico, il quale era leggermente itterico, ne assoggettai il sangue alla prova, ed ottenni in tutti i preparati fatti il reperto più caratteristico di quella massa centrale colorata in giallo-bruno. Sorse allora in me un altro sospetto, che fosse l'itterizia la causa del fenomeno : così si sarebbe potuto giustificare il reperto che si ottiene coll' avvelenamento da acido pirogallico, in cui uno dei fenomeni più classici è l' itterizia. Dopo ciò tentai sul sangue di molti malati nell' Ospedale V. E. di Catania, e propriamente su quelli affetti da malattie epatiche, acute e croniche : il risultato fu sempre positivo. Ottenni sempre lo stesso reperto in molti sofferenti di malaria acuta in tutte le forme : e poi anche in un cirrotico per alcoolismo : in seguito in varii cardiaci, e sempre con lo stesso risultato positivo.

E siccome in tutti questi malati vi era sempre itterizia più o meno pronunziata, perfino nel cardiaco per la stasi venosa cronica del fegato, la mia convinzione era tanto spinta per l' itterizia come causa del reperto, che aveva già deciso di comprovare ciò sperimentalmente, procurando l' ittero sul cane. Una ferituzza ad un mio dito mi fornì una serie di preparati di sangue normale e mi fece posporre l' operazione dei cani nel dì seguente. Intanto assoggettai i preparati del mio sangue al bagno dello stesso alcool assoluto per 24 ore, e con mia sorpresa trovai in tutti il reperto caratteristico. Come era giusto, sospesi l' operazione pei cani e feci una quantità di preparati di sangne dai miei due assistenti e dai due inservienti : reperto identico, co-

Digitized by Google

stante in tutti. E per convincermi sempre più, provai col sangue di altri individui sani: il risultato non fu mai smentito. Anche nel sangue del cane sano, coniglio, cavia, ecc; il reperto fu sempre positivo.

Allora non potendo ritenere, come un reperto così classico ed evidente fosse sfuggito finora a tante migliaia di osservatori, mi cominciò l'altro sospetto, che il fatto fosse la conseguenza di qualche sostanza speciale sciolta nell'alcool assoluto, che nella quantità di un litro io aveva trattato col solfato di rame anidro per sempre più disidratarlo, e del quale io mi era servito sempre in queste ricerche. Assoggetto allora una quantità di preparati di sangue estratto da altri animali avvelenati col pirogallolo, e poi da malati itterici, da individui sani, all'alcool assoluto senza solfato di rame: in nessun caso si è mostrato quello speciale reperto. Era quindi chiaro, che la minima quantità di solfato di rame, ovvero di altre sostanze sciolte nell'alcool assoluto, doveva essere la cagione del fenomeno. Ho cercato allora del solfato di rame chimicamente puro, e resolo anidro ed in polvere l'ho versato in una boccetta contenente alcool assoluto, e come al solito ho agitato e mischiato. Il giorno seguente la polvere di solfato di rame era tutta sedimentata e l'alcool sovrastante perfettamente limpido: in questo ho fatto restare per 24 ore una serie di altri preparati di sangue ed il reperto è stato costantemente negativo. Scartato con ciò il solfato di rame, bisognava ricercare la sostanza causa del fenomeno, e riserbandomi di far esaminare nell'Istituto di Chimica Generale il fondo di solfato di rame del primo alcool assoluto per conoscere quale altra sostanza vi era contenuta, sovvenendomi che il solfato di rame del commercio contiene ordinariamente una quantità più o meno notevole di solfato di ferro, anche prima del responso dell'Istituto di Chimica, ho versato in 2 boccette con alcool assoluto il solfato di protossido di ferro e l'allume ferrico, previamente polverati, per provare con un composto a minimo di ferro e con un altro a massimo.

Digitized by Google

Agitato il contenuto della boccetta, dopo un giorno vi è sedimentazione perfetta: e quì mi pare superfluo dichiarare, che soltanto allora si può usare l'alcool assoluto, perchè se vi è appena traccia di quella polvere in sospensione, nuoce molto nei preparati per la quantità più o meno grande di granuli opachi, oscuri, per cui viene ad essere infirmata la chiarezza dell'osservazione e quindi la serenità del giudizio. Il sangue assoggettato nel bagno di 24 ore nell'alcool assoluto di queste due ultime boccette mostra il reperto già notato, raramente nell'alcool con solfato ferroso, più frequentemente nell'alcool misto con allume ferrico, nel quale se i preparati vi si lascino solo 2 o 3 ore si ottiene il risultato positivo nella maggior parte dei globuli rossi. Il risultato ottenuto anche in poche ore guidava sempre più all'intendimento del quesito etiogenico del fenomeno, mostrando che la presenza di un composto di ferro messo appositamente nell'alcool assoluto, dovendo trovarsi in quantità maggiore che nell'ordinario solfato di rame, avrebbe dovuto accelerare la comparsa del nuovo reperto chimico in quella massa speciale che sta nel centro del globulo rosso.

Sembrandomi allora più probabile che il reperto fosse dovuto al preparato di ferro, sciolto in tenue quantità nella minima quantità di acqua contenuta nell'alcool assoluto del commercio, mi proposi di ripetere il saggio con la maggior parte degli altri composti di ferro; e ne fui di più invogliato, avendo avuto comunicazione dell'analisi qualitativa fatta del primo sedimento di solfato di rame, ove fu dimostrata la presenza anche del solfato di ferro con tutte le sue reazioni caratteristiche.

Triturando in un mortaio di cristallo per 1 o 2 minuti i varii preparati di ferro col centuplo di alcool assoluto, e poi la miscela col sedimento residuale versato in una boccetta con turacciolo smerigliato, ho sperimentato nella loro azione sul sangue le sostanze seguenti:

« Solfato di protossido di ferro.

« Allume ferrico.

Digitized by Google

« Percloruro secco di ferro.
« Protoioduro di ferro.
« Bromuro di ferro.
« Solfuro di ferro.
« Ferrocianuro di potassio.
« Ferricianuro di potassio.
« Tartrato di ferro e potassa.
« Lattato di ferro.
« Citrato di ferro.
« Citrato di ferro e chinina.
« Glicerofosfato di ferro.
« Pirofosfato di ferro.
« Albuminato di ferro.
« Carbonato di ferro.
« Ossido nero di ferro (ferroso-ferrico) (etiope marziale).
« Ferro metallico in polvere impalpabile.

Restando le boccettine ferme per un giorno, la maggior parte di questi preparati fa sedimentare una quantità più o meno notevole della sostanza impiegata. Soltanto alcune e sono quelle solubili nello stesso alcool (percloruro, bromuro, ioduro) non lasciano sedimento, o soltanto poco; e sono questi ultimi preparati di ferro che danno il proprio colorito alla soluzione; anche altre lo danno, ma meno, come il lattato di ferro, l'etiope marziale, l'allume ferrico; gli altri preparati o non danno alcun colorito per essere poco o niente solubili, ovvero perchè il proprio colorito quasi scompare, diventando più o meno anidri nell'alcool assoluto, come il solfato di ferro, il ferricianuro e ferrocianuro.

In tutte le miscele fatte, anche in quella col ferro metallico polverato, si può dimostrare la presenza del ferro, talora in quantità forte, tal altra in quantità piccola ed anche minima, come si ha colla polvere di ferro; probabilmente anche nei preparati insolubili nell'acqua ciò dipende da ossidazioni parziali del metallo.

Delle soluzioni notate la maggior parte non alterano il san-

Digitized by Google

gue disseccato; al contrario danno un' emolisi più o meno forte, principalmente il percloruro, e poi il bromuro ed il ioduro.

Relativamente alla loro efficacia nel produrre la reazione sul contenuto dello zooide, risulta dai molteplici tentativi fatti e replicati varie volte, che la reazione notata non avviene se le soluzioni s' impiegano sole, anche prolungando la permanenza del preparato nel bagno per 3 ore; soltanto in alcuni corpuscoli rossi, a preferenza in quelli con incipiente emolisi centrale, si può apprezzare un granulo centrale di color bruno, mentre negli altri la reazione tace all' intutto. Vi fa però eccezione l' alcool con *allume ferrico*, meno costantemente anche il solfato di protossido di ferro, coi quali dopo 2 o 3 ore si ottiene il reperto in un numero notevole di eritrociti, sebbene ad un grado minore che nei preparati da me ottenuti precedentemente. Allora con tutta la dimostrazione dell' influenza essenziale, causale del ferro nella produzione del fenomeno, volli rimettermi di nuovo nelle condizioni primitive, quando otteneva costantemente e chiaramente il reperto; e ritornai quindi a sperimentare con le 18 varietà sunnotate di alcool, aggiungendovi sempre l' alcool assoluto trattato col solfato di rame; anzi per maggior sicurezza delle conclusioni, dei molti preparati fatti nella stessa ora dal sangue di un uomo sano, anche del cane, ecc., ho assoggettato ogni volta, uno all' alcool con solfato di rame, un secondo all' alcool col preparato di ferro, un terzo alla miscela dei 2 alcool in discorso. Nei preparati, tenuti sempre 3 ore nell'alcool con rame la reazione manca; in quelli trattati coll' alcool con ferro, ordinariamente la reazione è anche negativa o quasi; invece vi fanno grande contrasto tutti gli altri preparati immersi nella miscela degli alcool con ferro e rame, nei quali il reperto si ottiene sempre e nel modo più caratteristico, facendovi eccezione soltanto quegli eritrociti precedentemente così ben fissati dallo essiccamento, da non mostrare grado alcuno di emolisi, ed anche in queste condizioni sfavorevoli si può spesso intravedere attraverso l' emoglobina la massa centrale con la reazione bru-

Digitized by Google

na specialmente coll' abbassare appena il tubo del microscopio.

Ritornerò in seguito sul probabile intendimento di questi fatti: pel momento fo soltanto rilevare, che pur dovendo ammettere l' azione prima, essenziale del ferro nel produrre la reazione, risalterebbe anche il valore dell' azione del rame quando si aggiunge a quella prodotta dal ferro, rendendo questa manifesta, o almeno rafforzandola e completandola.

Convinto dell' importanza del rame nel coadiuvare e rafforzare l'azione del ferro, io mi credei perciò autorizzato a chiamare questa reazione sul globulo rosso *ferro-rameica*, quand' anche la sostanza che agisce in modo essenziale è il ferro.

Ho voluto in seguito studiare se preparati di altri metalli sciolti allo stesso modo in alcool assoluto, o nella minima quantità di acqua che vi si ritrova, dassero la stessa o altra reazione sul corpicciuolo dell' emasia, quando sono coadiuvati dall' azione dell' alcool contenente solfato di rame.

E così ho sperimentato col

« Cloruro di oro.
« Nitrato di argento.
« Bicloruro di mercurio.
« Acetato basico di piombo.

Il risultato è stato negativo, non ottenendosi con queste sostanze il cambiamento di colore in quella massa ferrosa dello zooide: solo eccezionalmente vi è qualche apparenza della reazione, specialmente adoperando il cloruro di oro; molto raramente cogli altri composti: è soverchio dire che non si ottiene nulla, anche se si tenta la prova senza il concorso del rame.

Affinchè ognuno possa ripetere la prova della reazione ferro-rameica, esporrò i particolari della tecnica. Ed in primo luogo, relativamente alla quantità della sostanza da mescolarsi con l'alcool assoluto, essendovi in questo ben poca quantità di acqua, se la sostanza impiegata è soltanto solubile in questa, se ne potrà nell' alcool assoluto mettere anche in eccesso, il quale sedimenta e così resta definitivamente. Sono la maggior parte dei

Digitized by Google

composti di ferro sunnotati, e con essi sta anche il solfato di rame. Per alcuni preparati di ferro, invece, e sono i più emolitici, il solvente non solo è l'acqua, ma anche l'alcool stesso, come il percloruro secco di ferro, il bromuro, ed il protoioduro; quindi per essi la soluzione deve farsi in modo titolato e relativamente tenue, rovinando quelle più forti il sangue. E siccome dai risultati comparativi ottenuti ho dovuto dare la preferenza all'alcool che contiene in soluzione 1 : 1000 di tali sostanze, e dovendo aggiungere a quest'alcool l'altro contenente rame, così ho fatto le soluzioni di percloruro, di ioduro, di bromuro all'uno per cento, e nel tempo d'impiego del reagente per ogni goccia o parte di quell'alcool ho aggiunto 7, 8 o 9 parti di alcool con rame; ciò principalmente pel percloruro; pel bromuro e ioduro il titolo si può fare anche doppio, essendo meno emolitici. Fatta la miscela opportuna, vi si immergono i covroggetti collo stratarello di sangue semplicemente essiccato. Dopo 2 o 3 ore la reazione è avvenuta, come si comprova guardando al microscopio i preparati ancora umidi di alcool, i quali prima che cominci l'essiccamento devono mettersi a galleggiare, colla superficie ove è il sangue in giù, in acqua distillata, la quale scioglie ed allontana l'eccesso del reagente ancora sciolto nell'alcool, e così si evitano i precipitati granulari, che invece si producono se si essicca prima di allontanare quell'eccesso, nuocendo molto alla chiarezza ed apprezzamento della reazione avvenuta.

Dalle svariate ricerche fatte ho potuto anche dedurre che il modo più sicuro ed efficace per ottenere la reazione, sta nell'adoprare in ogni caso il percloruro di ferro con parti uguali di qualunque altra delle sostanze notate contenenti ferro; e nel modo migliore si riesce aggiungendovi il bromuro o il ferricianuro di potassio (prussiato rosso): s'intende da quel che si è detto che anche per l'altro preparato di ferro aggiunto, bisogna rifondere nella miscela altrettanto alcool con solfato di rame per quanto se ne è messo pel percloruro: — per esempio su 3 goccie

Digitized by Google

di alcool con percloruro si mescolano 3 di bromuro e poi si aggiungono 42 o 48, o 54 gocce di alcool con rame.

Immersi in tale miscela di alcool, i preparati mostrano evidente la reazione dopo 2 o 3 ore; si ottiene anche dopo un giorno di permanenza nel bagno, ma facilmente avvengono precipitati granulari ed un' alterazione più o meno pronunziata dei globuli rossi per la durata dell'azione dei reagenti e specialmente pel loro ispessimento dovuto all' evaporazione che in parte succede dell'alcool durante 24 ore. Se nel bagno i preparati restano soltanto pochi minuti e poi si immergono nell' acqua, la fissazione dei globuli rossi, si mantiene discreta, ma la reazione non è ancora manifesta; facendo invece cominciare l' essiccamento, e seguendo i cambiamenti sotto al microscopio, si nota l' emolisi progressiva, la quale indubbiamente succede perchè il sangue non è ancora definitivamente fissato, mentre vi agisce il reagente con intensità maggiore, essendosi ispessito per l' evaporazione del solvente.

Questa emolisi si può però fermare quando si vuole, immergendo il preparato nell' acqua; e siccome si arriva nell' essiccamento iniziale ad ottenere la dissoluzione ed allontanamento totale dell'emoglobina, mentre risalta, separata dal centro del globulo, una apparenza cellulare con un granulo centrale in cui è avvenuta la reazione per la forza del reagente ispessito; se il preparato allora s' immerge nell'acqua, la modificazione resta definitiva; quel reperto di cellula nel globulo rosso, avente nel suo centro come un nucleolo nerastro. Che se si fa continuare l'essiccamento per qualche minuto, l'emolisi arriva fino alla completa dissoluzione del contenuto del globulo ed anche del suo contorno.

Devo dire, che a risparmio di tempo ho preparato la miscela dei reattivi più efficaci; così per ogni diciotto parti di alcool assoluto con solfato di rame ho aggiunto una parte dell'alcool con percloruro di ferro ed una di bromuro di ferro o di ferricianuro, ecc.: la miscela resta perfettamente limpida e senza sedimento, avendo avuto la cura di mescolare i 3 alcool nella parte limpida, sovrastante al sedimento delle boccette originarie. Messi i preparati in questa miscela, il risultato, come è natu-

Digitized by Google

rale, riesce positivo: comparativamente però il reperto mi è apparso meno netto, ed ho preferito perciò di preparare la miscela ogni volta che doveva usarla per reazionare e fissare lo stratarello di sangue.

Devo intanto notare, che anche con l'impiego dei reagenti più efficaci e col migliore risultato della reazione, alcuni globuli rossi non la mostrano, in altri appena s'intravede; ordinariamente sono quegli eritrociti che mostrano intatta o quasi tutta la loro emoglobina: sono i globuli perfettamente fissati dall'essiccamento precedente, senza alcuna perdita del contenuto; il quale sempre più fissato dall'alcool assoluto non permette che poco o nulla la penetrazione dei reagenti sulla massa reazionabile: che se anche la reazione in parte avviene, il nuovo colorito è più o meno mascherato dall'emoglobina che lo ricovre. Infatti se si procura una lieve emolisi, che anche in questi preparati si può ottenere con la soluzione acetica 5 : 1000, l'emoglobina si dirada un poco a preferenza nel centro del globulo, ove corrisponde la massa dello zooide, ed allora non solo risalta meglio quel che già era evidente, ma anche la maggior parte dei globuli, che non lo mostravano, fanno apparire quel corpicciuolo più o meno colorato nel modo caratteristico. Anche in alcuni globuli con notevole emolisi può mancare il reperto, certamente perchè la massa reazionabile è fuoruscita dal corpuscolo rosso.

Il fatto della non appariscenza dello zooide colorato dalla reazione ferro-rameica nei globuli rossi che hanno tutta l'emoglobina, è ancora meglio giustificato nel suo intendimento dalla controprova che si ha fissando il sangue in modo definitivo, prima di assoggettarlo alla reazione; ed ho fatto perciò il tentativo della reazione sul sangue precedentemente fissato col calore al di là di 60° c., sul sangue passato 3 volte attraverso la fiamma, o fissato in alcool assoluto, o in alcool assoluto ed etere, o in acido cromico, ovvero in sublimato; in tutti questi casi, anche dopo 3 ore di permanenza nell'alcool assoluto coi reagenti adatti, il *globulo rosso resta costantemente muto alla reazione*. Anche

Digitized by Google

negativa è la reazione quando il sangue è estratto dal vivo in mestrui speciali; allora con tutto che lo zooide è messo allo scoverto, da dare le più belle apparenze nucleari la reazione non si ottiene. Vuol dire che oltre l'impedimento alla reazione fatto dai mezzi fissanti e coagulanti che sempre più rendono compatta l'emoglobina, vi è l'altro, fatto da un cambiamento intimo della massa reazionabile per opera delle sostanze chimiche che si adoperano come mezzi per modificare il sangue vivente.

Per ottenere quindi positivo il risultato in parola, i globuli devono essere semplicemente fissati dall'essiccamento naturale; è allora che sono soggetti alla lieve emolisi nella parte centrale ove lo strato emoglobinico è più sottile per la presenza dello zooide, e perciò la massa ferrosa di questo subisce la reazione ferro-rameica.

La lieve emolisi centrale probabilmente è cagionata dalla minima quantità di acqua contenuta nell'alcool assoluto; il quale contenendo nello stesso tempo i reagenti, questi vi agiscono fin dal primo momento quando la coagulazione o altra intima modificazione non è ancora avvenuta: è il contemporaneo iniziarsi del doppio fatto che reaziona e fissa definitivamente. A me è sembrato probabile che la leggiera emolisi sia coadiuvata dalla presenza del solfato di rame, il quale pur potendo rappresentare qualche cosa di più essenziale nella produzione del reperto, deve contribuirvi anche come lieve emolitico: la piccola quantità di solfato di rame sciolta nell'alcool assoluto dà a questo la proprietà di arrossire poco, ma evidentemente la carta di tornasole, reazione che s'ha più forte nella soluzione acquosa; e quel grado di acidità fatto dal *residuo alogenico* del solfato di rame in soluzione, non può non contribuire all'emolisi e quindi alla produzione del fenomeno.

Nei preparati, i quali riescono con molta facilità e sono molto nitidi seguendo le norme esposte, al reperto della reazione avvenuta nello zooide dei corpuscoli rossi, fa contrasto la mancanza costante di qualsiasi reazione nell'emoglobina ed in ogni parte

Digitized by Google

del contenuto dei leucociti e delle piastrine dei mammiferi, ed anche nelle piastrine degli ovipari; per cui queste ultime, come è esposto in altra mia memoria, se per la struttura, specialmente del nucleo si scostano dai corpuscoli bianchi e si avvicinano ai rossi nucleati, per la mancanza assoluta di sostanza reazionabile si devono differenziare dagli stessi corpuscoli rossi: le cellule sanguigne prive ancora di emoglobina, come nei leptocefali, ecc.: mostrano nel centro della massa cromatica un granulo reazionabile, mentre ne manca qualsiasi traccia nelle piastrine in generale, piastrine che si trovano coi loro caratteri distintivi nello stesso sangue dei leptocefali. Questi fatti deporrebbero contro il loro significato di ematoblasti, a meno che non si dimostri, che tali piastrine rappresentino lo stadio più iniziale della cellula sanguigna, quando vi manca all' intutto quella sostanza capace di rispondere alla reazione ferro-rameica.

Se dopo i fatti esposti si vuol penetrare più intimamente nella genesi della reazione ferro-rameica, devo ricordare che quella massa reazionabile ha reazione ferrosa, come io dimostrai specialmente sul sangue cavato nel liquido di Lugol. Che la nuova reazione giallo-bruna si debba essenzialmente al ferro è dimostrato che il solo solfato di rame non la produce: invece qualche preparato di ferro dà la reazione anche senza il concorso del rame.

E che quella reazione debba attribuirsi al preparato di ferro è comprovato da un'altra reazione di colorito che si ottiene trattando i preparati in cui è avvenuta la reazione ferro-rameica con la potassa, o con l' ammoniaca: in ambo i casi dopo pochi minuti quella massa colorata in giallo-bruno prende un colorito giallo-verde scuro, che depone per la reazione di composti misti (a minimo e a massimo) di ferro, i quali prendono il colorito verde, che più o meno precipita con la potassa ed anche con l'ammoniaca: il solo rame con l'ammoniaca dà quel bel colorito bleu da tutti conosciuto, senza alcun precipitato. Per ottenere la nuova reazione con la potassa i preparati, già reazionati, si

Digitized by Google

chiudono con una goccia di potassa 1 : 3, diversamente viene rapida emolisi; nè possono chiudersi definitivamente rovinandosi e disfacendosi i globuli anche coll'aggiunta della glicerina: si conservano però bene parecchie ore nella stessa potassa, e si ha quindi il tempo di esaminare e confermare la novella reazione. Nell'ammoniaca 1 : 500 ed anche 1 : 1000 la reazione avviene anche presto, diventa più intensa dopo qualche ora e resta definitiva, senza alcuna alterazione dei globuli, sia chiudendo in glicerina, che essiccandoli e conservando in balsamo.

Dall' altra parte io non poteva non ammettere il grande contributo che vi porta il rame, non riuscendo la reazione con la maggior parte dei preparati di ferro, se il rame manca: ognuno potrà ripetere quel che io ho ripetuto molte volte: di due preparati di sangue dello stesso individuo cavato nello stesso tempo, anzi servendosi della stessa gocciolina di sangue che si stende sui due covroggetti che si strisciano l'un sull'altro, uno si assoggetta per 3 ore all' alcool con solfato di protossido di ferro, l' altro al medesimo alcool a cui si aggiunge una parte eguale di alcool con solfato di rame: nel primo preparato nessuna reazione, nel secondo la reazione più nitida e perfetta. In modo che sembra, che il reperto comincia essenzialmente col ferro, e si rende più palese, ovvero si completa col rame. Come vi agisce il rame, è difficile, almeno a me, dirlo: probabilmente avrà una certa influenza alla produzione del fenomeno la lieve emolisi cagionata dal grado di acidità che acquista l' alcool trattato col solfato di rame: ma io non ho potuto ottenere lo stesso aggiungendo minime quantità di altri acidi nei varî composti di ferro, facendo senza del solfato di rame. È anche probabile che vi possa contribuire la sostituzione che fa il rame sul nuovo composto di ferro, che si forma nella massa dello zooide, essendo conosciuto che uno dei migliori reattivi del rame è il ferro; infatti è generalmente noto il fatto, che immergendo un ago in una soluzione acida che contiene appena $\frac{1}{150000}$ di rame, la parte dell' ago immersa dopo alcune ore si ricovre di uno stra-

Digitized by Google

terello di rame, riconoscibile al suo colore rossigno. Ma questa interpretazione che io aveva creduto dare alla parte che prende il rame nel produrre la reazione non mi poteva più soddisfare all'intutto, non potendosi allora spiegare perchè con composti di ferro, come l'allume ferrico, la reazione sia, se non forte, evidente, senza il concorso del rame.

Allora dopo aver sperimentato di nuovo tutti gli alcool coi preparati di ferro notati senza il rame, e confermata la reazione chiara col solo allume ferrico, mancante o quasi cogli altri, sia per la loro insolubilità, sia perchè composti a minimo, come il solfato ferroso (di protossido) che senza il rame non dà alcuna reazione, ho voluto tentare con altri composti di ferro a massimo, sempre senza il rame, triturando, come precedentemente in alcool assoluto i preparati seguenti:

« Sesquiossido di ferro idrato.
« Magnetite.
« Pirite gialla (bisolfuro di ferro).
« Ossalato ferrico.
« Citrato ferrico.
« Citrato ferrico ammoniacale.
« Solfocianato ferrico.

Alcuni di essi, sesquiossido, bisolfuro di ferro, sono completamente insolubili, anche nell'acqua quindi risultato negativo; degli altri, che se ne sciolgono traccie nell'alcool assoluto la reazione non appare: se s'intravede qualche cosa in alcuni globuli, non si può dire una reazione sicura e caratteristica. Il solfocianato, ottenuto facendo agire il solfocianato di potassa sul percloruro di ferro, resta perfettamente solubile nell'alcool assoluto e col suo bellissimo colorito rosso-ciliegia scuro, tendente al violetto, mescolando qualche goccia della soluzione acquosa ottenuta con 100 o più parti di alcool assoluto, onde evitare la notevole idratazione dello stesso: anche con questo mezzo la reazione manca.

Digitized by Google

Dopo questi risultati negativi, pel fatto che il solo allume ferrico dà la reazione anche senza il solfato di rame, essendo l'allume ferrico un composto a massimo, sorgendo il sospetto che il solfato di rame possa spiegare la sua azione trasformando un composto di ferro a minimo, in uno a massimo, non essendo a mia conoscenza questa possibilità, ho creduto doveroso farne la ricerca adatta da cui ho ottenuto i risultati seguenti.

In tre provette contenenti la 1ª, una soluzione in acqua distillata di solfato ferroso, la 2ª di solfato rameico, la 3ª a parti eguali la miscela delle due soluzioni precedenti, ho aggiunto in ciascuna una goccia di soluzione 1 : 3 di potassa caustica:

« nella 1ª precipitato biancastro, che inverdisce subito e poi diventa verde bruno;

« nella 2ª precipitato celeste-turchino;

« nella 3ª precipitato rosso-giallo-terreo, che poi diventa prevalentemente giallo-terreo.

In tre altre provette con lo stesso contenuto, aggiunte poche goccie di soluzione di acido gallico si ha:

« nella 1ª, nessuna reazione in primo tempo: dopo qualche minuto compare lieve colorito nero-violaceo, il quale soltanto dopo qualche ora acquista un' intensità maggiore, senza traccia d' intorbidamento o di precipitato;

« nella 2ª, nulla in primo tempo; dopo qualche minuto, soltanto nel punto ove è caduta la soluzione gallica comparisce un intorbidamento omogeneo giallo-terreo che si attacca in parte alla parete della provetta, in parte galleggia con lucentezza metallica a luce riflessa;

« nella 3ª, immediatamente si ottiene un annerimento violaceo notevole, il quale cresce fortemente in pochi minuti: nessuna traccia di intorbidamento o di precipitato.

Saggiando su contenuto identico con soluzione di ferrocianuro di potassio:

« nella 1ª si ottiene in primo tempo un colorito verdo-

Digitized by Google

gnolo debole, che col tempo aumenta, senza però alcun precipitato: in seguito diventa bleu chiaro;

« nella 2ª immediato e molto abbondante precipitato, coerente, membranaceo, conformantesi a saccoccia, della goccia di ferrocianuro, che così rappreso presenta un forte colorito giallo-bruno sporco: il resto circostante, cioè la soluzione di solfato di rame, resta limpida ed incolore;

« nella 3ª immediata e forte colorazione bleu, che dopo poco si cambia in abbondante precipitato bleu gramoso, che poco per volta sedimenta, lasciando il liquido sovrastante incolore o quasi.

Trattando infine con una soluzione di ferricianuro:

« nella 1ª si ha immediatamente colorazione bleu, che soltanto lentamente precipita e sedimenta sempre con lo stesso colore;

« nella 2ª lieve intorbidamento del giallo proprio del ferricianuro, da cui poi si ottiene un sedimento scarso, come di polvere finissima dello stesso colore, restando limpido ed incolore il liquido soprastante;

« nella 3ª immediato precipitato bleu sporco, che poi sedimenta.

Dai fatti esposti pare risultare che la soluzione acquosa del solfato rameico in contatto di quella del solfato ferroso trasformerebbe in gran parte il composto a minimo di ferro in un composto a massimo. Come e perchè ciò succeda lo diranno con maggiore competenza gli studiosi di chimica: potrebbe avvenire che il solfato ferroso in presenza del solfato rameico si trovasse in condizioni tali, da rendere possibile che il sale rameico passi a rameoso e conseguentemente il sale ferroso a ferrico: o almeno che l'andamento della reazione nella miscela divenisse tale come se esistesse nella soluzione sale ferrico e sale rameoso.

E che ciò avvenga realmente si può dimostrare con l'ammoniaca che, come è noto, sul protossido di rame e suoi sali non dà in primo tempo alcuna colorazione, la quale diventa

Digitized by Google

di quel bel celeste-bleu rapidamente se agisce sulla soluzione l'aria; invece il biossido di rame ed i suoi sali danno immediatamente al primo contatto coll' ammoniaca la colorazione bleu intensa. Ora io dopo aver preparato tre provette, una contenente soluzione di solfato ferroso, la seconda di salfato rameico, la terza di queste due a parti uguali, ho versato una o due goccie di ammoniaca liquida in ciascuna di esse. Nella prima si forma immediatamente un precipitato abbondante biancastro, che rapidamente inverdisce e che poi diventa verde-bruno: nella seconda si ha immediatamente la bella colorazione bleu del liquido senza alcuna traccia di precipitato: nella terza al primo contatto dell'ammoniaca con la superficie del liquido si produce quivi un precipitato giallo-rossigno carico che comincia a scendere pel proprio peso, restando quella porzione di soluzione che vi sovrasta limpida ed incolore; soltanto dopo qualche minuto comincia a colorarsi di un leggiero celeste, che gradatamente diventa bleu: è anche a notare che tutta la miscela sottostante alla zona del precipitato superficiale resta perfettamente incolore, e così resta molte ore se la provetta rimane immobile pel mancante contatto coll' aria, impedita ad arrivarvi, dagli strati sovrastanti e specialmente dal precipitato del sesquiossido di ferro: se il contenuto di quest' ultima provetta si scuote tutto si trasforma in un abbondante precipitato rosso-giallastro, e soltanto mediante la filtrazione si ottiene un liquido limpido che nel fuoruscire, pel contatto dell' aria, poco per volta imbluisce: in modo che l' ammoniaca, che pur vi era a contatto, non dava la colorazione caratteristica dei composti rameici, ma per ottener questa doveva avvenire ossidazione del composto rameoso per l' azione dell' ossigeno dell' aria. In conclusione l' ammoniaca col composto ferroso dà il precipitato verde come si ha con la potassa; col sale rameico dà la colorazione caratteristica bleu in soluzione perfetta, come succede coi sali a base di biossido di rame: mentre con la miscela del solfato ferroso e del solfato rameico dà il precipitato, rosso-giallastro, proprio dei composti ferrici, ed il

Digitized by Google

comportamento caratteristisco del composto rameoso. Quindi la supposizione da me fatta precedentemente, del passaggio nella miscela delle due soluzioni del solfato rameico in rameoso e del solfato ferroso in ferrico, pare dimostrata.

Dopo ciò sorge l'altro quesito: è veramente la soluzione del solfato rameico che influenza quella di solfato ferroso da farlo passare a ferrico, ovvero è il suo acido solforico messo in soluzione (reazione acida), di cui una parte si combina col solfato ferroso, agendo come ossidante e trasformando il composto in ferrico; mentre dall'altra parte il solfato rameico per la perdita parziale dell'acido solforico risente l'effetto disossidante, e quindi diventa rameoso?

Dalle prove da me fatte risulta esser l'acido solforico: infatti, se si prende la soluzione di allume, nella quale, come nella soluzione di solfato di rame, ecc., vi è reazione acida per lo stesso acido solforico, e si sostituisce a quella del solfato rameico nella miscela con la soluzione di solfato ferroso, e poi si saggia con tutti i reagenti suddetti, si hanno le reazioni come se nella miscela vi fosse solfato ferrico, cioè un composto a massimo. Che se invece della soluzione di solfato di rame o di quello di allumina e potassa si aggiunge alla soluzione di solfato ferroso l'acido solforico molto diluito si ottiene lo stesso risultato, non avendosi più nella miscela le reazioni di un composto ferroso, ma ferrico; sovente però le reazioni sono evidentemente miste fin dal primo contatto dei reagenti, per un residuo ancora immutato di sale ferroso.

La ragione di questi cambiamenti per opera dell'acido solforico dei solfati si deve basare sulla legge, che quando i corpi composti si trovano in soluzione, questa mostra i caratteri dei loro componenti, ciascuno dei quali ha la potenzialità, nelle condizioni favorevoli, di combinarsi o almeno di far apparire coi reagenti la combinazione con un altro corpo che si trova sciolto nella soluzione stessa. Ora nella miscela delle due soluzioni di solfato ferroso e rameico si ha da una parte ossido ferroso ed aci-

Digitized by Google

do solforico, dall' altra, ossido rameico ed acido solforico; se una delle due basi ha ed esplica più affinità coi due *ioni* di acido solforico, compare verso i reattivi come più ossidato, essendo aggiunta una porzione del *ione* di acido solforico dell' altro solfato, oltre il proprio: e siccome nel caso nostro ciò deve succedere soltanto per l' ossido ferroso (protossido), il quale, come è noto, aumenta la sua ossidazione con grande facilità passando a sesquiossido, mentre il biossido di rame molto difficilmente subisce una ossidazione maggiore, ed è perciò il più stabile degli ossidi di rame e la base dei sali ordinari di questo metallo; a me pare che si possa giustificare il cambiamento in reazione dei due solfati, perchè una porzione del *ione* di acido solforico del solfato di rame metterebbe le condizioni del *ione* ferroso in ferrico, e quindi il *ione* rameico apparirebbe come rameoso.

Le ricerche esposte, non ostante la mia poca perizia in chimica, ho creduto fare non per semplice lusso, ma per chiarire il fatto della reazione speciale ottenuta nel corpuscolo rosso. Come ho detto, tale reazione si deve attribuire essenzialmente al ferro, potendo ottenersi con la sola soluzione alcoolica di allume ferrico senza il concorso del rame. Ora, se è vero che la miscela del sale ferroso col sale rameico rende facile e costante quella reazione per la trasformazione del composto ferroso in ferrico mediante l'acido solforico in soluzione, avrebbe dovuto ottenersi la reazione dello zooide, sostituendo nella miscela al solfato di rame l' allume o semplicemente l' acido solforico. Messo da parte l'allume ferrico che da solo dà la reazione, ho ripetuto una nuova prova con tutte le soluzioni fatte in alcool assoluto dei composti di ferro, mescolandoli a parti eguali con alcool assoluto in cui aveva triturato dell' allume, ovvero con alcool assoluto che conteneva 1 : 4000 di acido solforico: mi par soverchio far notare che questi due ultimi alcool saggiati con la carta di tornasole mostrano reazione acida; anzi per convincermi che l' allume si era sciolto nell' alcool assoluto, sebbene in piccola quantità, mi sono avvalso della sua classica reazione sull' ematossilina, alla

Digitized by Google

quale, in soluzione alcoolica, aggiungendo la miscela filtrata limpida dell' alcool assoluto coll' allume, si ha subito la colorazione violetta che si rinforza dopo qualche minuto. Aggiungendo dunque a qualsiasi soluzione di preparato di ferro l' alcool assoluto con allume, e meglio ancora con l' acido solforico, ho costantemente ottenuto il risultato positivo della reazione nella massa dello zooide. Dopo questi risultati si può con più sicurezza conchiudere, che il rame non entra affatto nella produzione del reperto; vi entra invece l'acido solforico che appare nella soluzione sia del solfato di rame, sia del solfato di allumina e potassa, o che si aggiunge solo nell'alcool assoluto. E siccome la soluzione alcoolica di solfato di ferro è anch'essa acida e per l'acido solforico, credei dover ottenere la reazione nel corpuscolo rosso anche con la sola soluzione alcoolica del vitriuolo verde; ma nelle varie prove fatte, il risultato è stato ordinariamente negativo, servendomi di solfato ferroso puro; e ciò mi pareva infirmare le conclusioni a cui era giunto. Se non che ho creduto giustificare l' apparente contradizione, ricordandomi che l' acido solforico rende capace il composto di ferro a produrre la reazione nel globulo rosso, quando il composto di ferro è a massimo, come il caso dell' allume ferrico, ovvero quando si aggiunge ad un preparato qualsiasi di ferro impartendogli il valore di un composto a massimo; ciò che non si ha nella soluzione alcoolica del solfato ferroso, a cui non si può aggiungere altro acido solforico che il proprio; ed infatti anche nella soluzione acquosa restano sempre caratteristiche ed esclusive le reazioni dei composti a minimo di ferro; così si potrebbe giustificare, come due sali di ferro aventi come acido il solforico, l' allume ferrico dà la reazione e non il solfato ferroso.

Arrivato a questo punto ho voluto eludere un ultimo dubbio; l' acido solforico necessario per la comparsa del reperto, vi agisce come acido solforico, o soltanto perchè è un acido? Ed allora ho preparato in tante altre boccette soluzioni di acidi sempre al titolo di 1 : 4000: dirò brevemente che tutti questi

Digitized by Google

nuovi campioni di alcool acidificato, anche a quel titolo basso arrossano più o meno la carta di tornasole, e che cimentando con le loro soluzioni acquose, sempre allo stesso titolo dell'acido solforico, un sale ferroso lo trasformano in parte a massimo, però in quantità evidentemente minore di quella che si ottiene adoprando lo stesso titolo di acido solforico.

Ho impiegato gli acidi nitrico, cloridrico, cromico, acetico, lattico, formico, osmico, picrico, borico (quest' ultimo solo all'uno per mille): meno la soluzione osmica che diventa bruna e la cromica giallo-rossigna, le altre restano incolori. Saggiando con ciascuna di esse mescolandone una goccia con sette di soluzione alcoolica di preparato di ferro, in modo che nella miscela il titolo dell'acido viene ad essere molto diminuito, 1 : 32000, pur mostrando ancora chiara la reazione acida, il risultato sullo stratarello di sangue è stato costantemente negativo con tutti i preparati di ferro impiegati, meno coll'allume ferrico del quale rinforzano il reperto, e ciò era da attendersi; ma quel che, sperimentando per primo coll'acido nitrico, mi ha sorpreso, è stato il risultato negativo con tutti gli altri preparati di ferro, mentre era positivo e perfetto con la soluzione alcoolica di solfato ferroso; ripetuta la prova, identico risultato positivo soltanto col solfato sudetto. E quindi la ricerca comparativa fatta nel modo più scrupoloso con la miscela di ciascuna soluzione di preparato di ferro con ciascuna di quelle acide.

Ho ottenuto sempre il risultato negativo con tutte le miscele, invece costantemente i più bei preparati col reperto positivo nello zooide, quando ho adoperato come composto di ferro il solfato di protossido. Questi fatti pare che confermino la reazione nel corpuscolo rosso esser dovuta ad un composto a massimo di ferro in presenza di acido solforico; gli altri acidi non lo fanno se il composto di ferro manca di acido solforico, il quale invece rende positiva la reazione anche in un sale a minimo, come il solfato, quando per l' aggiunta di altri acidi il solfato ferroso passa a ferrico.

Digitized by Google

L' ultima domanda che io ho fatto a me stesso riflette *l' esclusività* della reazione ferrica sulla massa contenuta nello zooide. Di questa massa non sappiamo la *reazione chimica*, non potendosi con sicurezza dire se la reazione è acida o basica; io cercai dimostrare che là soltanto si può scovrire un composto ferroso, e quindi con probabilità si può ritenere che la reazione sia basica pel composto ferroso. Se però non si è sicuri della reazione chimica, siamo invece certi della *funzione chimica* di quel corpicciuolo, la quale come io ho dimostrato deve essere *basica*, non *acida*. E devo a questo scopo ricordare che nel sangue cavato e modificato dalla soluzione osmica 1 : 4000 soltanto la massa di quel corpicciuolo ha la facoltà di appropriarsi certi colori quando sono acidi; infatti rapidamente ed esclusivamente lo zooide si colora in rosso col *formio-carminio*, o in bleu col *bleu fin en grains formico:* queste colorazioni depongono per la funzione basica di questo nucleo speciale dell' eritrocito; in contrapposto dei nuclei delle altre cellule e degli stessi corpuscoli rossi nucleati, ove trovandosi prevalentemente la sostanza cromatica, questa ha funzione acida, appropriandosi elettivamente i colori basici. Potrebbe quindi essere probabile, sul fondo di questa funzione basica dello zooide dell' eritrocito, che dietro l' azione di un composto a massimo di ferro con acido solforico si mettessero le condizioni propizie per la formazione di sali basici di ferro, i quali essendo sempre colorati in rosso-giallo-bruno, giustificherebbero la comparsa di quel colorito speciale nel contenuto dello zooide: sarebbe il normale composto ferroso, che, già ha molta tendenza all' ossidazione maggiore, il quale dietro il contatto di quei reagenti passa a composto ferrico, e quindi la colorazione rosso-giallo-bruna.

Certamente altri più competenti in Chimica potranno dare interpretazioni più convincenti e corrette; resteranno però sempre i fatti da me trovati lungo questa serie di ricerche, pei quali sono obbligato a chiamare la nuova reazione dello zooide, *reazione ferrica.*

Digitized by Google

Esporrò ora brevemente i risultati ottenuti, procurando la reazione ferrica sui globuli rossi delle varie specie di animali e delle diverse fasi di sviluppo dello stesso animale. Se la ricerca si fa con tutte le norme esposte, si ottiene costantemente questa reazione nello zooide degli eritrociti dei mammiferi: così io l' ho ottenuta nel sangue dell' uomo, del cane, del coniglio, della cavia, del pipistrello e poi sul sangue dell' embrione o del feto del cane, del coniglio, della cavia: la massa reazionabile apparisce evidente nello zooide se si saggia sugli eritrociti; ovvero si apprezza entro il nucleo dei normoblasti e dei gigantoblasti, ove risalta sulla sostanza cromatica che resta indifferente alla reazione. Lo stesso risultato che negli eritroblasti dei mammiferi si ottiene nei globuli rossi degli ovipari, ed a questo scopo ho sperimentato sul sangue del pollo, della lucertola, della rana e di diversi pesci. Ho infine studiato il reperto in parola sui leptocefali, sulle larve dei pesci, ed anche sul sangue dell' embrione di pollo nei primi giorni, a cominciare dal terzo giorno d' incubazione nella stufa, sino all' ottavo giorno. Avendo l'attenzione di applicare esattamente la tecnica e facendo ancora calcolo che quella massa si può artificialmente frammentare e spostare, si ottiene sicuramente il risultato positivo, il quale non è identico nei differenti animali o nelle diverse fasi di sviluppo.

In generale si ha il risultato che nei mammiferi la massa che si reaziona è più voluminosa: negli ovipari meno, decrescendo gradatamente dai volatili ai rettili, e da questi ai pesci. La reazione è minima, puntiforme, nel sangue degli animali di transizione, come succede nei leptocefali, nelle larve di pesci, ed anche nel primissimo sviluppo dei globuli rossi nell'embrione del pulcino.

In modo che quella sostanza reazionabile nei corpuscoli rossi senza nucleo apprezzabile, si trova nel centro di essi, cortornata da una specie di membranella: nei globuli rossi nucleati anche si può dimostrare ed esclusivamente in una parte della massa nucleare. A meno che non si tratti di un fatto artificiale di

Digitized by Google

frammentazione e spostamento di quella massa centrale reazionata, i reagenti impiegati non hanno alcuna azione al di là di tale corpicciuolo; resta quindi immutata l'emoglobina, i corpuscoli bianchi, le piastrine.

La massa reazionabile corrisponde nei globuli rossi nucleati a quella da me segnalata da qualche anno, mescolata con la sostanza cromatica vera e differenziabile dalla stessa per la mancante assunzione del colore basico, mentre invece assume i colori acidi, come il formio-carminio, il *bleu fin en grains* formico, ecc.: nei globuli rossi anucleati poi corrisponde alla massa principale dello zooide, che alla sua volta si comporta allo stesso modo con le sostanze coloranti, assumendo i colori acidi, mentre resta indifferente ai colori basici, cromatici.

Quanto più nel globulo rosso vi è di cromatina, vi è meno della sostanza reazionabile, sino al reperto che il globulo, nel suo primissimo sviluppo è formato in gran parte da sostanza cromatica (nucleo grosso con lieve accenno di contorno protoplasmatico), nel mezzo della quale vi è appena un nucleolo o granulo di sostanza reazionabile ferrica.

In conclusione, corretto il mio primo apprezzamento, resta il fatto del nuovo reperto microchimico nel globulo rosso con cui si confermano ed illustrano i risultati delle mie prime ricerche sullo zooide degli eritrociti: e si potrebbe stabilire, che il fondamento del novello fenomeno sia un *cambiamento ferrico della massa dello zooide cagionato dalla presenza di un composto a massimo di ferro e dell' acido solforico*, o più esattamente dal residuo alogenico di un solfato in soluzione. Comprendo che bisogna anche meglio studiare l' importante fenomeno per spiegarlo nella sua intima essenza; ed io sto già continuando le ricerche: ma il fatto rimane, anche senza una spiega più soddisfacente, e vale a definire le due quistioni più dibattute in ematologia, quella sull'autonomia delle piastrine e l' altra sul destino del nucleo degli eritroblasti, come ho esposto in altre apposite memorie.

Digitized by Google

C.

L' apparenza di cellula nel globulo rosso.

Dopo avere ottenuto la conferma dell' esistenza dello zooide negli eritrociti, modificando il sangue vivo col bicloruro di mercurio (soluzione 1 : 1000), volli anche sperimentare le possibili modificazioni estraendo il sangue nella soluzione di nitrato di argento. Coi varii tentativi fatti aveva potuto stabilire che il migliore titolo del mestruo è la soluzione 1 : 200, con la quale intravedeva in qualche emasia non solo la modificazione per cui appariva lo zooide, ma questo appariva come una piccola cellula con un granulo splendente verde-bluastro, da avere un' apparenza molto simile alle cellule degli organi fruttiferi degli ifomiceti (conidio-spore). Se non che il modo di estrarre il sangue nella goccia di mestruo, da me seguito fin allora, aveva degli incovenienti pel nitrato di argento. A parte l' inconveniente minore di restar macchiata la pelle dove si applica, il mestruo stesso comincia ad alterarsi pel contatto con la cute: ma l'ostacolo maggiore si ha da ciò, che il sangue fuoruscendo nella goccia di mestruo dà un precipitato abbondante biancastro, pel cloruro di sodio del sangue, da cui la formazione di un abbondante precipitato granulare che toglie ogni pregio al risultato della modificata struttura: inoltre la maggior parte dei globuli si deforma. Ad evitare questi inconvenienti, ed anche il precipitato che si aggiunge ulteriormente per l' azione della luce, ho praticato nel modo seguente: Come già pubblicai in un sunto (marzo 1900), si fa lo stratarello tra due covroggetti, che si mettono subito (sangue ancora vivo) a galleggiare su di una soluzione 1 : 200 di nitrato di argento in acqua distillata: impiegando invece dell' acqua distillata una soluzione picrica 1 : 4000, la soluzione di nitrato di argento è sempre perfetta, si conserva meglio, riesce sempre bene e fa evitare i facili precipitati di argento sullo stratarello,

Digitized by Google

anche quando i preparati restano varii giorni nel mestruo. Avvenuto il distacco delle due lastrine, la modificazione succede immediatamente; la lastrina inferiore andata in fondo si asciutta e pulisce nella sua faccia inferiore opposta allo stratarello e si mette a galleggiare, come la superiore, con lo stratarello anche in giù (verso il mestruo). Così si evitano i depositi di precipitato di argento, ed a ciò contribuisce molto la soluzione picrica, impedendo pel suo colorito giallo l'azione della luce bianca sul nitrato di argento. Con questo mezzo io potei non solo confermare l' esistenza dello zooide, che già avevo dimostrato modificando il sangue con molti altri mestrui, ma anche notarne le particolarità di struttura. Lo zooide dell' eritrocito apparisce come una piccola cellula, a contenuto finamente granulare, e vi risalta nel mezzo una sostanza più compatta rotondeggiante, splendente, che rappresenta un nocciuolo molto più resistente, da restare spesso come il solo residuo dello zooide con o senza il contorno di questo: quel nucleolo somiglia molto al corpicciuolo brillante verde-bluastro ch' è racchiuso nelle conidio-spore. Se l' emolisi è completa sovente lo zooide è ancora al suo posto con la struttura meglio apprezzabile, per essere la piccola cellula isolata ed il suo contenuto diradato, per cui risalta meglio il nocciuolo centrale. Notai ancora nel sunto, che il contenuto di questa piccola cellula si colora leggermente coi colori nucleari, meglio coi colori acidi, mentre il nocciuolo centrale, messo in evidenza da questo metodo, si colora bene ed esclusivamente coi colori nucleari, ed esso solo risponde alla reazione ferrosa. L'incontrarsi di queste piccole cellule con l' identica struttura verso la periferia del globulo rosso ed il trovarne anche delle perfettamente libere, conferma le diverse fasi di locomozione dello zooide, come io aveva dimostrato con altri mestrui modificanti, specialmente colla soluzione tannica.

Ottenuti questi risultati sulla struttura dello zooide, io volli studiare i possibili cambiamenti nell' emasia vivente e circolante, iniettando, come publicai in un altro sunto, a cani, conigli, rane

Digitized by Google

una serie di sostanze venefiche o innocue, impiegando a preferenza quelle che rispondono ai reattivi ferrosi, per vedere se si avvera la reazione nel nucleolo dello zooide, quando questo è messo allo scoverto dalla massa emoglobinica che lo include e nasconde. Ricordo che feci assorbire le sostanze dall' intestino retto e dopo mezz' ora esaminava il sangue estratto dal vivo, semplicemente essiccato e poi fissato per un solo minuto in alcool assoluto. Con questo poco tempo in alcool assoluto il globulo è poco fissato, e specialmente la sua emoglobina risente con facilità l' azione emolitica dell' acqua, là ove il suo strato è più sottile, come è in corrispondenza dello zooide: a ciò si aggiunge il grado più o meno notevole di emolisi per l'azione della sostanza assorbita; e così si ha l' opportunità di rilevare nelle emasie ben fissate lo zooide, perfettamente distinguibile dal resto del corpuscolo rosso, situato precisamente nel centro della emasia, col suo granulo centrale che risponde alle reazioni ferrose. Si ha insomma l' immagine più perfetta di quella cellula endoglobulare, ottenuta col nitrato di argento; ed in questo caso non solo si ha il vantaggio della struttura più precisa, ma è ancora evitata l'alterazione indotta dal nitrato d'argento, mentre si ha il vantaggio di ottenere una fissazione completa per l'alcool assoluto prima impiegato.

Anche nel sangue normale si possono trovare eritrociti, nei quali appare la piccola cellula per iniziale emolisi nello stesso siero, prima che il preparato fosse essiccato.

Noterò semplicemente l' elenco delle sostanze da me sperimentate, omettendo per brevità tutti i particolari della dose, la quale per le sostanze venefiche l' ho mantenuta ordinariamente nella proporzione poco o niente tossica. Ai cani, di cui mi sono avvalso a preferenza, ho apprestato pel retto il pirogallolo, il nitrato di argento, il solfuro di ammonio, l' acido solforoso, l'idrogeno solforato, l' acqua di cloro, il liquido di Lugol, il cloruro di oro, il ferrocianuro di potassio, il ferricianuro, il clorato di potassa, l' ammoniaca e l' acetato basico di piombo. Grazie alla lie-

Digitized by Google

ve emolisi, nei corpuscoli rossi meglio modificati e fissati si ha la più netta apparenza di una cellula giovane, che si può assomigliare alla cellula ossea, la quale come è racchiusa nel corpuscolo osseo, allo stesso modo questa cellula sanguigna appare racchiusa nel corpuscolo rosso. Tutte le sostanze impiegate danno emolisi più o meno marcata, ed a preferenza il ferrocianuro di potassio, più ancora il clorato di potassio e più di tutti il pirogallolo. I mezzi migliori per scovrire questa cellula sono il clorato di potassa ed il pirogallolo a dosi non venefiche, ed anche il ferrocianuro di potassio, potendosi spingere a forti dosi (ne ho apprestato fino a 2 grammi per chilo di peso del cane), le quali senza alterare la cellula endoglobulare, la fanno risaltare in chiarezza per la moderata emolisi.

Lo stesso reperto si ottiene facilmente nei preparati di sangue negli stati anemici, sia degli animali che dell' uomo, avvenendo allora più facilmente emolisi per la pratica stessa della preparazione. Ed infine io conchiusi nella prima comunicazione, che il corpuscolo rosso in massa non sarebbe la cellula vera, la quale soltanto vi è contenuta dentro: lo strato emoglobinico la circonda e l'involve, nascondendola e garentendola nelle condizioni fisiologiche: questo contorno emoglobinico, che appare solo come tutto il globulo rosso, non sarebbe altro che un prodotto secondario, secretivo della cellula, ed esso tanto più cresce e prende il sopravvento, quanto più il globulo sanguigno si allontana dalla primitiva origine e va nel circolo per compiere la funzione respiratoria del sangue.

Dopo varii mesi, continuando sempre le ricerche su questo argomento publicai una seconda nota « L'apparenza di cellula nel globulo rosso—Novembre 1900 », nella quale, oltre all'aver potuto confermare il reperto, esposi altri metodi più facili ed efficaci per ottenere lo scopo. Infatti cercai far apparire quella specie di cellula diradando artificialmente l' emoglobina nei globuli del sangue dell'uomo e di varii mammiferi, a questo scopo assoggettai lo stratarello essiccato di sangue per un minuto all' azione del-

Digitized by Google

l'alcool assoluto sottoponendolo poi immediatamente all'azione di una *soluzione acetica* 5 : 1000; il preparato si tiene in osservazione sotto al microscopio, e seguendo le successive fasi dell'emolisi, prima di arrivare alla dissoluzione completa degli eritrociti si sorprendono modificazioni intermedie, le quali si possono fermare e fissare allontanando l'acido acetico mediante l'immersione del covroggetti in acqua o meglio in soluzione 2 per 100 di formalina.

Risultati anche migliori ed in minor tempo potei ottenere assoggettando lo stratarello di sangue semplicemente essiccato all'azione del *vapore acqueo* nella camera umida per uno o più minuti: essendo l'effetto emolitico tanto più rapido quanto maggiore è la pressione, in modo che premendo colla palma della mano sulla capsula di cristallo che fa da coverchio alla camera umida l'emolisi si accelera notevolmente, il tempo utile per la richiesta emolisi può variare da pochi secondi sino a mezz'ora. Quando lo stratarello di sangue comincia a perdere la sua opacità e la sua finissima granatura, vuol dire che l'emolisi è più o meno progredita nei varii punti, e, per non correre il rischio di distruggere anche la piccola cellula, si ferma la emolisi con essiccamento naturale e poi si fissa in alcool assoluto.

Durante queste pratiche, dovendo parecchie volte notare sotto al microscopio la fase dell'emolisi, mi succedeva spesso, prolungando l'esame, che una quantità di emasie, anche quelle non ancora modificate cadevano in emolisi più o meno forte a causa del mio stesso alito, che per quanto trattenuto ne arrivava sempre nel preparato, specialmeute nei tempi freddi. Cercai perciò di utilizzare il potere emolitico dell'alito diretto appositamente sullo stratarello di sangue, tenendo conto dei fatti notati favorevoli alla rapida emolisi, cioè, *quantità del vapore acqueo, sua temperatura e pressione.* Nel modo migliore queste tre condizioni si mettono facendo agire *l'alito istantaneo* sullo stratarello messo alla distanza di qualche centimetro dalla bocca: se si prolunga l'alito di qualche secondo, o si espira con molta

Digitized by Google

forza, o se ci si mette quasi in contatto col preparato l' emolisi è completa o quasi ed il preparato non soddisfa più, restando appena tracce di queste piccole cellule molto diradate, e che soltanto si possono apprezzare colorando coll' eosina, ecc.

Ottenuta la modificazione voluta, anche in questo caso apprezzabile con gli stessi cambiamenti dello stratarello, si fissa in alcool assoluto. Dal risultato comparativo fatto si può conchiudere, che per far risaltare la cellula endoglobulare, la tecnica dell' alito istantaneo è la più facile, la più rapida e dà i risultati migliori. Si può perfino ottenere, ove lo stratarello di sangue era ben disteso, fissato ed eguale, l' apparenza come di un epitelio pavimentoso, ovvero apparenze un po' diverse, in cui il corpo cellulare appare fatto dall' emoglobina, la quale nel suo mezzo mostra la piccola cellula che figura come il nucleo dell' apparente elemento epiteliale: allora vi è ancora somiglianza con le cellule del sangue degli ovipari, quando non ancora si è impiegata la colorazione nucleare.

Con tutti i mezzi emolitici adoperati, mentre si può arrivare fino alla dissoluzione totale del globulo rosso, i globuli bianchi invece e le piastrine non soffrono alcuna dissoluzione, risaltando allora molto di più per la dissoluzione delle emasie.

Applicando questi metodi allo studio del sangue degli ovipari, l' esistenza di questo elemento morfologico endoglobulare pare sempre più confermato. Procurando l' appropriata emolisi, specialmente coll' alito, il quale nel sangue degli ovipari si può leggermente prolungare, sino a 3-4 secondi, oltre l' emoglobinolisi, si ottiene anche un grado più o meno spinto di cromatolisi, per cui scompare l' apparenza filare e granulare della massa nucleare, la quale diventa finissimamente granulare, quasi omogenea, e si colora appena coi colori nucleari, dimostrando con ciò la dissoluzione della sostanza cromatica. Questa massa ha allora una periferia netta e separata dalla celletta protoplasmatica che la circonda ed include, e più o meno centralmente mostra un granulo, per cui si assomiglia sempre più all' appa-

Digitized by Google

renza cellulare endoglobulare degli eritrociti, e risponde similmente alle sostanze coloranti. Vuol dire che dissolvendo con i mezzi notati quella massa cromatica, così come quando si dissolve l'emoglobina che nasconde lo zooide, si ottiene lo stesso risultato, l'apparenza di una cellula: e dopo ciò si sarebbe tentati ad ammettere, che la cellula endoglobulare nei mammiferi non sia altro che il nucleo primitivo, che ha perduto *naturalmente* la sostanza cromatica, e quindi ne risulta quel reperto, che *artificialmente* possiamo ottenere sul corpuscolo rosso degli ovipari, sempre nel centro del globulo rosso, cioè *al posto del nucleo esistente o già esistito.*

Io ho potuto ottenere così preparati che mi sono sembrati molto illustrativi, specialmente dal sangue del pollo, della lucertola, della rana; i preparati, specie del sangue della rana sono i più dimostrativi, grazie al volume maggiore del globulo sanguigno di questo anfibio. Risultati simili ho potuto avere anche dal sangue embrionale dei mammiferi, e propriamente nei gigantoblasti e nei normoblasti.

Uno speciale interesse ho creduto notare nei risultati ottenuti dallo studio fatto con gli stessi metodi sul sangue nel suo primo sviluppo dell'uovo di pollo fecondato e tenuto nella stufa d'incubazione. Tra il 2° e 3° giorno di sviluppo, quando bene apparisce il piccolo cuore pulsante e comincia ad apparire lo sviluppo dei primi vasi sanguigni, i globuli del sangue, alcuni fatti quasi esclusivamente dal nucleo con contorno protoplasmatico con o senza emoglobina apprezzabile, altri con emoglobina che evidentemente ne contorna il nucleo ancora relativamente grosso, altri con esteso corpo emoglobinico che circonda il nucleo, da avere lo stesso tipo morfologico dei gigantoblasti degli embrioni di mammiferi, questi globuli sanguigni che segnano le fasi successive di sviluppo, mostrano, dietro l'artificiale cromatolisi, bellamente l'apparenza della cellula simile alla cellula endoglobulare, che si può scovrire negli eritrociti. Al 5° e 6° giorno, quando il pulcino è notevolmente abbozzato, prevalgono

Digitized by Google

le forme come di gigantoblasti, e si hanno le più precise e delicate apparenze di cellula endoglobulare dopo l' azione dell' alito, ecc.

Ho tentato anche di avere preparati tra il primo e secondo giorno d' incubazione e propriamente quando trovava iniziato lo ingrandimento e sviluppo dell' area germinativa, senza alcuna appariscenza di sangue; ma devo confessare che con tutta la buona volontà poco son riuscito, essendomi stato difficile trasportare sulle lastrine la sola macula germinativa senza il tuorlo sottostante; nei preparati più possibili, non essendovi l' intorbidamento granulare fatto dal tuorlo, ho potuto convincermi della presenza delle primissime cellule del sangue, fatte quasi esclusivamente dal nucleo con sottilissimo contorno protoplasmatico privo di emoglobina; ed ho creduto ravvisare questa prima fase di sviluppo oltre che dalla costituzione morfologica e grandezza cellulare in confronto delle altre della stessa area germinativa, principalmente per la somiglianza alle cellule sanguigne del sangue bianco dei leptocefali.

I leptocefali, che dopo quasi due anni di aspettativa ho potuto avere *vivi* grazie alla gentile premura dell' esimio collega Prof. Mingazzini di Messina, come è noto, sono le larve di varî pesci come dell' *Anguilla vulgaris*, del *Conger vulgaris* e della *Muraena helena;* sono lunghi e piatti, con estremità cefalica puntuta, da cui il nome di leptocefali, dotati di un movimento vivacissimo e nello stesso così trasparenti, per cui sovente avvisano del loro posto soltanto pel nero dei loro occhi, da richiedere grande pazienza nell'afferrarli per estrarne e studiare il sangue. Il quale è molto scarso, e per ottenere buoni preparati, ho dovuto, dopo aver afferrato l' animale con una pinzetta, fissarlo con una o più spille su una tavoletta, e poi afferrando l' estremità cefalica con la pinzetta l' ho staccata con un colpo di forbici per due centimetri dal resto del corpo ed immediatamente ho strisciato sui covroggetti quel po' di sangue incolore, che a preferenza nel leptocefalo si ottiene in quella superficie di taglio;

Digitized by Google

bisogna strisciare appena, ed il preparato è ben riuscito, quando sulla lastrina appare come appena bagnato da acqua, che col disseccamento si apprezza come uno strato sottilissimo quasi trasparente di gomma essiccata; se si striscia meno delicatamente o troppo, si ha poco o niente sangue, invece lo strato è fatto quasi esclusivamente dai tessuti come mucilaginosi dell'animale, i quali intorbidano e rovinano quel poco sangue che per avventura vi è capitato.

I corpuscoli del sangue dei leptocefali, che come è noto, non hanno emoglobina nella massa protoplasmatica che circonda il nucleo, mostrano anche essi che il nucleo vi rappresenta la parte più voluminosa e talvolta appare come se il solo nucleo rappresentasse tutta la cellula. Con emolisi artificiale molto lieve, si ha sovente l'opportunità di notare il protoplasma che in modo radiale converge verso il centro, ove finisce, o meglio si perde nel contorno della celletta in cui è contenuta la massa cromatica; la quale allora essendo stata più o meno disciolta ed allontanata dall' alito, permette il risalto di un elemento morfologico simile a quello che si ottiene nei corpuscoli rossi più perfetti. Devo far rilevare che nel sangue dei leptocefali, oltre le cellule sanguigne proprie precedentemente notate, si trovano anche dei corpuscoli bianchi coi caratteri propri, che tanto nettamente li distinguono, principalmente pel nucleo, dai corpuscoli sanguigni; per cui non è esatto dire che in queste larve il sangue contiene soltanto corpuscoli bianchi, i quali invece sono pochi e con caratteri morfologici propri; si notano inoltre cellule molto più piccole, ma con caratteri morfologici simili alle cellule sanguigne, mettendo perciò l' equivalente delle piastrine degli ovipari, alle quali assomigliano di molto.

Un' ultima conferma dell' esistenza della cellula endoglobulare ho potuto ottenere trattando il sangue essiccato dei mammiferi con l'alcool assoluto contenente *percloruro di ferro*, come ho accennato nella memoria precedente. Specialmente quando l'azione di tale alcool dura pochi minuti, anche mezz'ora e più,

Digitized by Google

e si fa iniziare l' essiccamento dello stesso, si può seguire sotto al microscopio l'emolisi sempre crescente sino a che diventa completa, ordinariamente in 1 o 2 minuti; basta fermare il processo di emolisi nel suo primo apparire, immergendo i covroggetti in acqua, per ottenere i più belli preparati della cellula endoglobulare, col suo nucleolo centrale colorato in bruno-nerastro per la reazione cagionatavi dal reagente ferrico. Dopo ciò i preparati si possono, colorandoli o no, chiudere in glicerina, ovvero, dopo averli essiccati naturalmente, in balsamo del Canadà: restano così definitivi, ed anche in balsamo con sufficiente nitidezza.

Che quest' apparenza cellulare non dipenda dall' artifizio di preparazione, a me pare sia dimostrato dalla precisione della forma e dalla struttura intima speciale: ed al proposito importa ricordare, che essa è più resistente dell' emoglobina; che può essere scoverta ed isolata, cavando il sangue vivo in mestrui speciali (liquido di Lugol, acido osmico, sublimato corrosivo, nitrato di argento, ecc.); che allora essa sola dà la reazione di un composto ferroso, ed essa sola si tinge con certi colori acidi (formio-carminio, *bleu fin en grains* formico). E poi quale artifizio si potrebbe invocare quando non ha agito che una lieve emolisi? Ma ciò succede anche spontaneamente, quando il sangue è meno resistente, come nelle anemie in generale: allora non vi è bisogno nemmeno dell' alito istantaneo; vi basta quel minimo grado di emolisi che succede nello stesso siero sanguigno, una volta che gli eritrociti sono tolti dalle loro condizioni naturali di vita. Dall' altra parte noi siamo tante volte obbligati in tecnica a servirci di mezzi diradanti, coi quali arriviamo a scovrire ed apprezzare elementi cellulari nascosti, come facciamo sciogliendo ed allontanando i sali calcarei (acido cloridrico, ecc.) per la cellula ossea, ecc.; anche il nucleo degli elementi cellulari, che nelle condizioni di vita appariscono poco o nulla, si apprezzano bene quando la cellula è morta, e si dirada perciò il protoplasma, tanto più se si chiarifica artificialmente (acido acetico): ciò che in certi stati patologici, come nel rigonfiamento torbido, è necessario a farsi

Digitized by Google

per apprezzare il nucleo nascosto dal protoplasma disorganizzato in quel modo speciale, da apparire come finamente arenoso.

Il reperto della cellula endoglobulare è costante e sempre lo stesso per la forma ed intima struttura, quindi autorizza ad ammetterne l' esistenza: la quale poi è confermata da simile reperto che si può ottenere nei globuli sanguigni dell' embrione e degli ovipari. In questi la cellula endoglobulare è rappresentata dalla massa residuale del nucleo, quando vi si toglie artificialmente la sostanza cromatica: da ciò, a me pare, s' illustri il reperto nei globuli rossi dei mammiferi, i quali non artificialmente, ma naturalmente perdono la cromatina del nucleo primitivo, restandovi e crescendo l' altra sostanza che ha *reazione ferrosa* e *funzione basica:* in modo che la cellula endoglobulare corrisponderebbe al nucleo degli eritroblasti, il quale spontaneamente perde la sola massa cromatica.

E continuando l'esame comparato si può seguire (leptocefali ed altre larve di pesci) il *primo apparire* delle cellule sanguigne senza emoglobina, con poco protoplasma che circonda il grosso nucleo. Gradatamente questa cellula originaria, in cui non si apprezza altro che cromatina, cresce di volume a spese principalmente del protoplasma, tra le cui maglie compare un paraplasma speciale, l' emoglobina, la quale probabilmente è formata dell' attività ferrifera della cellula sanguigna (fondo non cromatico del nucleo), la quale poi viene circondata da questo prodotto secondario che diventa prevalente per la funzione respiratoria del sangue; questa *seconda fase*, questo divenire della cellula sanguigna resta permanente negli ovipari, mentre è temporaneo nei mammiferi (stadio embrionale) nel sangue circolante. Invece per evoluzione successiva che in buona parte si fa nella stessa vita fetale, si ha la *terza fase,* definitiva per i mammiferi, nella quale la produzione emoglobinica prende il sopravvento, il nucleo è incluso e nascosto, perdendo perciò gradatamente la sua sostanza cromatica, mentre resta nascosta e garentita la cellula endoglobulare, destinata specialmente a prendere e trasformare il ferro da ren-

Digitized by Google

derlo capace a combinarsi colla globulina: in modo che questa specie di cellula endoglobulare, che nelle condizioni naturali è sempre nascosta, negli ovipari e nella vita embrionale dalla sostanza cromatica (nucleo), nei mammiferi dall' emoglobina molto probabilmente ha il significato e la funzione di organo ferrifero, emoglobigeno.

D.

Ricerche complementari sull' autonomia delle piastrine. (1)

L' ultima memoria da me publicata » *Per l' autonomia delle piastrine. Ricerche microchimiche,* Marzo 1901 » stabiliva, a parer mio, in modo indiscutibile la reale esistenza di quest' altro elemento morfologico del sangue principalmente per *la reazione ferrica* allora da me chiamata *ferro-rameica*, con la quale si può da ognuno constatare l'evidente differenza chimica tra la massa dello zooide e quella della piastrina; lo zooide risponde alla reazione ferrica, mentre la piastrina vi resta completamente muta. Ed io feci risaltare il valore di tale reperto non solo perchè si trattava di una ragione intima chimica, ma anche perchè negli ultimi tempi tutti quelli, me compreso, che si schierarono contro l'autonomia delle piastrine si fondarono principalmente sul nuovo reperto nel globulo rosso, (nucleo, nucleoide, zooide), il quale assomigliava alle piastrine per la forma, volume, colorazione; e si poteva anche dimostrare che questo corpicciuolo può fuoruscire dalle emasie.

Definita mediante la reazione ferrica la differenza essenziale tra zooide e piastrina e quindi eliminato il sospetto della filiazione di questa da quello, io cercai dimostrare, principalmente per l' elettività alle sostanze coloranti, che le piastrine differisco-

(1) Questa memoria con le figure annesse, è stata consegnata pel volume che sarà publicato per le onoranze giubilari al prof. S. Tomaselli: annettendola a queste ultime memorie ho creduto far cosa utile per completare l' argomento sul sangue.—A. Petrone.

Digitized by Google

no essenzialmente anche dall' emoglobina e dai corpuscoli bianchi sia dalla loro massa nucleare, che dalla protoplasmatica. Feci infatti rilevare che nello stesso preparato l' emoglobina si colora coll' eosina, auranzia, ecc., mentre le piastrine si colorano col bleu di metile: il protoplasma dei leucociti si colora con la stessa eosina o auranzia: ma il nucleo dei leucociti colorandosi anche esso elettivamente col bleu di metile, resterebbe il dubbio che le piastrine provengano da questi nuclei; se non che il rosso neutrale che colora anch' esso elettivamente la sostanza cromatica dei corpuscoli bianchi, mentre le piastrine ne sono completamente refrattarie, toglie anche questo sospetto di provenienza: in modo che io dovei conchiudere per l' autonomia delle piastrine.

Nel ripetere la prova mediante il rosso neutrale anche a varii colleghi che hanno voluto assistere alla tecnica e relativo risultato, tanto faceva anche a loro pressione il fatto della colorazione comune col bleu di metile, mentre ho potuto sempre confermare la refrattarietà delle piastrine al rosso neutrale, succedeva in qualche preparato non fortemente fissato nell' alcool assoluto, emolisi notevole delle emasie sino alla loro scomparsa quasi completa, in conseguenza di quella lieve quantità (1 : 4000) di acido formico nella soluzione del rosso neutrale: scomparsi così dallo stratarello i corpuscoli rossi, risaltano bellamente i corpuscoli bianchi col loro nucleo colorato col più bel rosso ed una grande quantità di piastrine senza alcuna colorazione, perfettamente conservate: ottenevo quindi contemporaneamente nello stesso preparato la mancante colorazione e la resistenza verso l' emolisi formica; quindi differenza dalla massa nucleare dei leucociti, e differenza dal globulo rosso. Per ottenere a volontà il doppio risultato, riuscendo i preparati molto dimostrativi, aumentai nella soluzione colorata l' acido formico al titolo 1 : 1000: l' emolisi è più rapida e completa, anche se i preparati si sono tenuti due ore in alcool assoluto, ed ordinariamente si ottiene l' effetto desiderato. Volli allora sperimentare altre soluzioni acide del rosso neutrale, il quale in esse si scioglie in modo perfetto,

Digitized by Google

ripetendo anche il bel colorito rosso granato scuro che si ha nella soluzione formica: così lo fa l'acido acetico, il borico, l'ossalico: il solo acido picrico, anche a soluzione tenue, dà abbondante precipitato: e gli acidi minerali, specialmente il solforico, se adoperati in soluzione concentrata (1 : 4) per rispettare il sangue semplicemente essiccato, cambiano il colorito, facendo una soluzione perfetta, ma di un color bleu violaceo intenso: questo colorito allungando la soluzione con molta acqua, diventa rosso.

Tutte le soluzioni dette servono allo scopo: per la colorazione perfetta dei nuclei leucocitici servono a preferenza la soluzione borica (2 : 100) la quale ha il pregio di non dare emolisi e l'acetico (5 : 1000) la quale si conserva perfettamente limpida dopo circa un anno e mostra il vantaggio di far risaltare nel modo più evidente le piastrine incolori.

Si ottiene poi l'effetto emolitico completo, se il rosso neutrale acetico si fa agire appena sullo stratarello di sangue semplicemente essiccato, mentre anche allora le piastrine ed i leucociti restano fissi ed intatti, da poterne fare la più esatta numerazione; sempre però le piastrine incolori, incolore il protoplasma dei leucociti, i cui nuclei invece sono colorati nel modo più perfetto. Che se si vuole avere col risalto delle piastrine e dei leucociti anche lo scheletro dei corpuscoli rossi, si ottiene il risultato fissando precedentemente lo stratarello nella soluzione minore di Bizzozero al sublimato (1 : 100); allora dopo l'azione della soluzione acetica del rosso neutrale, oltre al potere apprezzare il solo contorno degli eritrociti, per cui mentre questi si notano, non covrono e nascondono le piastrine, si ha anche il vantaggio che le piastrine ed i leucociti sono fissati nel modo più perfetto e con la migliore conservazione della forma.

La refrattarietà delle piastrine a colorarsi col rosso neutrale, mentre si colorano come i leucociti col bleu di metile, mi ha invogliato a sperimentare gli altri colori rossi e specialmente le varie sostanze coloranti a base di carminio. Fissando precedentemente i preparati in alcool assoluto, coi liquidi di carminio

Digitized by Google

(picrocarminio, carminio boracico, allume-carminio, ecc.) si ottiene costantemente la colorazione esclusiva dei nuclei dei leucociti e mai la colorazione delle piastrine, le quali soltanto dopo 24 ore mostrano una leggiera tinta rossa diffusa, essenzialmente diversa dalla colorazione dei nuclei sudetti: la colorazione di questi dopo qualche ora è completa, mentre le piastrine sono ancora incolori, specialmente dopo aver tolto l' eccesso di sostanza colorante con lavaggio in acqua. Ed ho voluto dopo sperimentare anche la purpurina: i preparati di sangue, sempre dopo la fissazione in alcool assoluto, e quando già sono di nuovo essiccati, si chiudono definitivamente in una goccia di purpurina Grenacher, (ed io mi son servito di tale purpurina, che mi si è conservata perfetta da sette anni), così come chiudiamo i preparati nella semplice glicerina: in primo tempo, mentre tutte le parti corpuscolari sono perfettamente conservate, non si nota altro; ma dopo un' ora, nel campo microscopico diventato più chiaro, oltre le emasie immutate si apprezzano meglio le piastrine perfettamente incolori, e specialmente i corpuscoli bianchi col loro nucleo colorato in rosso-porpora, per cui i leucociti si apprezzano subito anche a debole ingrandimento; la colorazione progredisce esclusivamente nel nucleo dei corpuscoli bianchi, in modo da ottenersi la più bella colorazione dopo un giorno: tali preparati contornati dal mastice restano definitivi e sono quelli che a preferenza si conservano indefinitamente in glicerina, mentre gli altri, specialmente i colorati dal rosso neutrale, si conservano bene soltanto in balsamo.

Da questi risultati si conferma la differenza delle piastrine dai nuclei dei corpuscoli bianchi.

Continuando lo studio sull' argomento, ho cercato confermare sempre più l' autonomia delle piastrine: ed ho perciò fatto il tentativo di colorare la piastrina in modo diverso dai leucociti: di guisa che io mi proponeva una quadrupla colorazione nello stesso preparato, cioè, *giallo-bruna* nello zooide per la reazione ferrica, *rosea* o *gialla* nell' emoglobina, mediante l' eosina o l'au-

Digitized by Google

ranzia, *rossa* nel nucleo dei leucociti per mezzo del rosso neutrale, e *bleu* nelle piastrine impiegando il bleu di metile. Fatto il saggio, il risultato non è stato all' intutto soddisfacente: sino alla colorazione tripla si ottengono preparati splendidi; ma quando si va a colorare le piastrine col bleu di metile, esse si colorano bellamente, ma nel contempo la colorazione bleu si fa anche sui nuclei dei leucociti addizionandosi al colorito rosso del rosso neutrale, per cui si ha un colorito misto, prevalentemente bleu con tendenza al violaceo: che se si fa la colorazione bleu prima della rossa, oltre all' ottenere lo stesso colorito misto nei leucociti, si ha il disinganno della decolorazione delle piastrine cagionata dal rosso neutrale formico. Ho creduto allora utile di sperimentare qualche sostanza colorante, che avesse potuto colorare soltanto le piastrine; e siccome aveva ottenuto nelle mie precedenti ricerche, che il *bleu fin en grains* leggermente formico colora in modo elettivo le piastrine, mentre del resto vi restano refrattarii i globuli rossi ed i leucociti nel loro nucleo, colorandosi soltanto il loro protoplasma, ho fatto l' applicazione nel caso pratico, su preparati che dopo ottenuta la reazione ferrica ho assoggettato all' eosina, o meglio all' auranzia per avere più contrasto col rosso neutrale: col quale si colora in ultimo dopo aver fatta la 3ª colorazione col *bleu fin:* e così ho potuto ottenere nei preparati riusciti la più evidente colorazione quadrupla, pel fatto che l' aggiunta del rosso neutrale acetico, o formico invece di decolorare il colorito bleu delle piastrine lo rafforza per l' azione dell' acido.

Per questa tecnica devo far notare, che val meglio far essiccare il preparato ogni volta che si fa la nuova colorazione, onde evitare precipitati del colore impiegato, che ordinariamente avvengono quando il preparato è ancora umido della sostanza colorante precedente. E siccome succede ordinariamente quando si fa la colorazione col *bleu fin* acido, che durante quel minuto che si fa agire sullo stratarello, si ha una precipitazione più o meno forte del colore per l' evaporazione dell' acido, specialmente

Digitized by Google

formico, ho creduto giusto sperimentare con la semplice soluzione in acqua distillata del detto bleu, servendomi del titolo di colore 1 : 1000, e filtrando. Dalla soluzione bleu ottenuta, che si conserva definitivamente limpida, si ha il risultato, quando si adopera sullo stratarello di sangue, che la sostanza colorante non dà alcun precipitato, e dopo un minuto, se ne toglie l' eccesso e si fa essiccare spontaneamente. Guardando questi preparati ancora umidi o secchi al microscopio, si nota appena una lievissima colorazione diffusa, anche nelle piastrine: ma per compenso, sui preparati già essiccati, appena si aggiunge il rosso neutrale formico, o meglio l'acetico 5 : 1000 compare la forte colorazione bleu soltanto nelle piastrine per l' azione dell' acido, mentre restano immutati i due colori precedenti, ferrico ed aurantico, ed il nucleo dei leucociti si colora nel più bel rosso: oltre le piastrine fortemente colorate in bleu, soltanto si colora leggermente ma evidentemente allo stesso modo il protoplasma dei leucociti.

Facendo calcolo di questa elettività del *bleu fin* acido per le piastrine, ho voluto applicare il metodo al sangue semplicemente essiccato, a quello poi fissato dall' alcool assoluto, ovvero dal sublimato 1 : 100. E l' ho fatto tanto più volentieri, non avendo più bisogno di aggiungere il colorito allo zooide della reazione ferrica, la quale ostacola un poco la colorazione del rosso neutrale. E mi sono sempre servito della soluzione di *bleu fin* semplice, per la quale basta l'azione di pochi secondi per ottenere dopo l' essiccamento la comparsa del colorito caratteristico nelle sole piastrine appena si aggiunge il rosso neutrale acetico, il quale in meno di un minuto influisce sulla colorazione bleu e nel contempo colora in rosso i nuclei dei leucociti: anche prolungando l' azione per mezz' ora non si hanno a lamentare inconvenienti.

E per dire poche parole sul fatto pratico pel sangue *semplicemente essiccato*, appena lo stratarello si mette in contatto con la soluzione acquosa di bleu, succede emolisi completa: dopo pochi secondi la lastrina che si era messa a galleggiare sulla

Digitized by Google

soluzione si toglie e si asciutta, non apparendo più lo stratarello di sangue, e quindi non si apprezza , quasi alcuna colorazione. Ed infatti osservando al microscopio non vi è più traccia o quasi degli eritrociti, mentre con un po' di attenzione si apprezzano le piastrine ed i leucociti quasi senza colore. Basta aggiungere al preparato, dopo questa pratica, essiccato, una goccia del rosso neutrale acetico per notare immediatamente o quasi la colorazione bleu delle piastrine, ed i leucociti col nucleo rosso e protoplasma bleu sbiadito.

Ciò conferma sempre più la resistenza delle piastrine verso le soluzioni acquose in contraddittorio con le emasie, e l' elettività pel *bleu fin* acido e nel contempo la refrattarietà al rosso neutrale delle piastrine. Se invece i preparati si fissano precedentemente in alcool assoluto, se da una parte risaltano meno numerose le piastrine ed i globuli bianchi per la fissazione avvenuta anche delle emasie, si ottiene il vantaggio di una tripla colorazione, gialla nei corpuscoli rossi coll' auranzia, bleu nelle piastrine, e rosso nei nuclei dei leucociti, adoperando successivamente le tre soluzioni coloranti.

Se infine si adopera il *bleu fin* e poi il rosso neutrale acetico su i preparati già fissati nel sublimato, oltre al contorno dei corpuscoli rossi ancora apprezzabile, si ha per l' emolisi il risalto delle piastrine e dei leucociti, ognuno con la sua colorazione caratteristica, la quale si ottiene più forte e precisa, per aver potuto prolungare l' azione delle sostanze coloranti: ciò che poi cresce il pregio di questo metodo è, che la fissazione della forma delle piastrine e dei leucociti è la più perfetta, in modo da avere preparati di una bellezza ed evidenza singolare; e così restano chiusi definitivamente in balsamo: si possono anche chiudere in glicerina acetica (1 : 4000), ed allora le colorazioni si conservano bene per molti giorni, e soltanto dopo lungo tempo sbiadiscono.

Dopo tali risultati, facendo calcolo dell' elettività del bleu in parola per le piastrine, ho cercato trattare i preparati di sangue fissati dall' alcool o dal sublimato con questo solo colore per

Digitized by Google

sempre più confermare che in tutta la parte corpuscolare esse soltanto o a preferenza si colorano. Messi questi preparati a galleggiare collo stratarello di sangue verso la soluzione acquosa di *bleu fin* si tolgono dopo uno o due minuti e si fa asciuttare: anche dopo l'essiccamento il preparato si mostra quasi incolore, e ciò vien confermato dall'esame microscopico: appena però si mettono a galleggiare su di una soluzione formica (1 : 10000), o acetica (1 : 2000), lo stratarello si comincia a colorare in bleu, colore che gradatamente si rafforza, e facendo essiccare, con o senza il lavaggio in acqua, si distingue perfettamente ad occhio nudo lo stratarello pel suo colorito bluastro. Il preparato mostra le emasie incolori con lievissima tinta bleu nella massa omogenea interglobulare: i leucociti sono colorati in bleu sbiadito nel loro protoplasma, mentre il loro nucleo può essere più fortemente colorato, ma sovente è quasi incolore: le piastrine invece sono tutte colorate fortemente in bleu, tanto da poterle immediatamente riconoscere in ogni posto, e perciò il loro numero sembra notevolmente maggiore di quello che si è ritenuto: tale colorazione permette la numerazione precisa di questo elemento morfologico del sangue.

Per abbreviare il trattamento ho assoggettato i preparati alla soluzione formica o acetica del detto bleu, il quale allora acquista un colorito molto più carico: ma ho dovuto rinunziarvi perchè facilmente si depositano granuli di precipitato bluastro, come succede quando col primo metodo si aggiunge la soluzione acida ed il preparato è ancora umido del liquido bleu. Conviene quindi assoggettare il preparato al bleu, poi essiccarlo ed infine trattarlo con la soluzione acida: è soverchio far rilevare, che, oltre l'inconveniente del precipitato, non si potrebbe più con sicurezza apprezzare tutte le piastrine, con le quali quasi si confondono i granuli più grossi del precipitato.

Dai fatti esposti si può conchiudere che le piastrine mentre sono refrattarie ai colori rossi, da poterle caratterizzare come *rossofobe*, hanno invece un'elettività speciale, più che per gli

Digitized by Google

altri colori, verso i colori bleu, tingendosi elettivamente col bleu di metile a guisa delle sostanze cromatiche, e con lo stesso *bleu fin* acido, che si può dire quasi esclusivo per le piastrine: se non altro resta soltanto in esse, quando si aggiunge il rosso neutrale che colora in contrasto col bleu delle piastrine il nucleo dei leucociti: questa affinità delle piastrine che si estende anche al bleu di metile, colore basico per eccellenza, autorizza a caratterizzare le piastrine come essenzialmente *cianofile*.

Devo infine comunicare un' altra differenza essenziale tra la massa cromatica della piastrina e quella dei nuclei dei leucociti, ottenuta mentre ho continuato ultimamente le ricerche per più intimamente intendere la reazione *ferrica* dello zooide. Per quello che dirò in una prossima occasione io ho avuto bisogno di notare i possibili cambiamenti che si avverano nelle emasie, trattando il sangue semplicemente essiccato con la soluzione acquosa concentrata di acido solforico (1 : 4), la quale, come è noto, conserva perfettamente e poi fissa anche nel modo più definitivo il sangue in tutti i suoi elementi morfologici. Dovendo cumunicar presto la speciale importanza del risultato, sia per i pregi della conservazione e fissazione del sangue, sia per la colorazione più delicata ed esclusiva che si ottiene soltanto dalla cromatina, sia pel grande contributo al valore intimo della reazione ferrica, mi corre ora il dovere di cennare semplicemente il fatto singolare, che mentre i globuli rossi restano immutati ed incolori, le piastrine perfettamente conservate ed il loro caratteristico colorito biancastro semi-trasparente, i leucociti invece con la loro forma conservata nel modo migliore e col protoplasma grigio-biancastro fanno rilevare il loro nucleo colorato nel modo più delicato in *giallo-bruno-tabacco* molto simile alla migliore imbibizione di vesuvina: l' è un colorito che più delicatamente riproduce quello della reazione ferrica esclusiva nello zooide dei corpuscoli rossi, quando s'impiegano i metodi descritti, con la differenza che con la reazione ferrica è presa esclusivamente l'emasia, mentre con l'acido solforico in soluzione acquosa

Digitized by Google

concentrata l'emasia tace, e lo stesso colore si trova soltanto nel nucleo dei corpuscoli bianchi. Esporrò più tardi, che anche il sangue degli ovipari, così trattato, dà il medesimo risultato di colorazione nel nucleo dei corpuscoli bianchi e nel nucleo dei corpuscoli rossi e delle piastrine, mentre il resto non si colora affatto; posso però dire fin da ora che tali risultati autorizzano ad ammettere come causa della nuova colorazione la produzione di una sostanza solubile in acqua dietro l'azione dell'acido solforico sul sangue, la quale mostra la proprietà delle migliori soluzioni coloranti nucleari. Per l'attuale obbietto importa il fatto che con una colorazione così perfetta della sostanza cromatica dei leucociti, le piastrine rimangono incolori: ed il contrasto è così evidente che ognuno ripetendo la pratica facilissima e straordinariamente breve, dovrà convenire esser questa la prova più luminosa per differenziare le piastrine dal nucleo dei leucociti. I preparati così ottenuti si possono osservare al microscopio ancora bagnati dalla soluzione solforica, ovvero dopo averli lavati ripetutamente in acqua distillata: il colorito speciale si conserva sempre lo stesso ed a quel posto: si conserva bene in glicerina, resiste all' essiccamento e si mantiene immutato anche in balsamo.

Che le piastrine non possano provenire dalle diverse granulazioni dei corpuscoli bianchi, mi sembra non difficile poter dimostrare -- Che non sieno le granulazioni *acidofile* e *basofile* è chiaro, avendo le piastrine doppia sostanza eosinofila e basofila— A parer mio, si deve escludere anche la provenienza dalle granulazioni *neutrofile*, le quali non hanno la struttura, la grossezza e la colorazione doppia come nelle piastrine — Le granulazioni neutrofile sono molto piccole, le più piccole tra le granulazioni dei leucociti, mentre le piastrine sono relativamente molto grosse: e quì devo ricordare, che nell'avvelenamento da pirogallolo le piastrine aumentano fortemente anche di volume, sino ad eguagliare il diametro degli eritrociti, e che in questo avvelenamento il grande numero delle piastrine persiste, anzi è maggiore,

Digitized by Google

quando nella 2ª settimana la leucocitosi è diminuita e perfino scomparsa.

Per conchiudere: le piastrine dimostrate elemento autonomo del sangue dalla loro refrattarietà alla reazione ferrica in contrapposto dello zooide e pel modo diverso di comportarsi alle sostanze coloranti in contrapposto coll'emoglobina, col protoplasma dei leucociti e col nucleo di essi, ricevono nuove conferme per la loro autonomia dalla *notevole resistenza* verso tutti i mezzi emolitici impiegati, per mostrarsi esse solo essenzialmente *cianofile* e per la *mancante colorazione* derivata dall'azione dell'acido solforico, in soluzione acquosa, il quale nello stesso modo del rosso neutrale colora esclusivamente il nucleo dei corpuscoli bianchi, o quello dei corpuscoli rossi nucleati, mai invece le piastrine.

E.

Sul destino del nucleo degli eritroblasti.

Oltre quella delle piastrine, anche questa quistione è stata tra le più dibattute in ematologia, e da tempo più remoto: fin da quando il microscopio svelava che nel sangue le cellule rosse sono sprovviste di nucleo nei mammiferi, mentre lo possiedono negli ovipari; e dopo che anche nel sangue dei mammiferi si potè notare che i corpuscoli rossi sono forniti di nucleo nella vita embrionale nello stesso sangue circolante, e nella vita extrauterina entro gli organi fabbricatori del sangue, specialmente nel midollo delle ossa, per cui si potè indurre che gli eritrociti provengono dagli eritroblasti, e che vi differiscono per l'invasione totale del corpuscolo rosso dall'emoglobina e dalla scomparsa del nucleo, si è messa sempre la domanda: che se ne è fatto del nucleo preesistente? in qual modo è scomparso? E la maggior parte degli ematologi vi ha portato il suo contributo, arrivandosi spesso a conclusioni opposte: anzi chi più ha studiato l'argomento ha dovuto con le ricerche posteriori correggere

Digitized by Google

e modificare i proprii giudizii precedentemente emessi. E trattandosi di ricercatori esimii, ciò dinota le gravi difficoltà che si trovano nel fatto; ed in questi casi bisogna rendere omaggio a chi non si arresta nell' aspra via, ma che, anche attraverso apprezzamenti non esatti, continua nella ricerca per potere con altri fatti illuminare e possibilmente definire il problema.

E per la questione in discorso ricordo brevemente la storia esposta in altra mia memoria (*L'esistenza del nucleo, ecc.* 1898). Che il nucleo più non si trovi nel corpuscolo rosso è ritenuto dalla maggioranza, la quale si è disinteressata del reperto descritto da alcuni autori negli eritrociti, assoggettati a mezzi più o meno emolitici, per cui essi furono indotti a ritenere quei reperti come residui del nucleo primitivo: la possibilità che il nucleo più o meno modificato resti al suo posto, e che il non apparire dipenda dall' emoglobina che tutto lo circonda, non ha trovato seguaci convinti. Soltanto nell' ultimo decennio, pel reperto del corpicciuolo speciale nel centro dell'emasia, si è ammessa da alcuni la possibilità, che tale corpicciuolo sia realmente un residuo o un derivato del nucleo primitivo.

Contro questa opinione, che era la filiazione dei recenti reperti su l' intima struttura del globulo rosso, Maximow pur confermando con tecnica propria l' esistenza del corpicciuolo (nucleoide di Lavdowsky), ne ammise l' origine indipendente dal nucleo primitivo, e potè confermare l' opinione, già messa avanti varii anni prima, specialmente dal Mosso, che le piastrine non sono altro che tali corpicciuoli endoglobulari fuorusciti. Io stesso aveva sostenuto prima di Maximow l'indipendenza del corpuscolo dal nucleo primitivo, perchè l'esame del sangue embrionale trattato con i metodi proprii mi mostrava il fatto della coesistenza del nucleo primitivo col corpuscolo, che io supposi si andasse formando separatamente dal primo; tanto da essere indotto a ritenere negli eritroblasti embrionali il nucleo provvisorio e quello permanente in via di sviluppo. Non avrei bisogno quì di ricordare le mie ricerche ulteriori, con cui dovei correggere l'apprez-

Digitized by Google

zamento dato al fatto, il quale non era che l'esponente dell'artifizio della preparazione, per cui si separava e fuorusciva dalla massa del nucleo primitivo soltanto una sua parte di natura differente dalla vera sostanza cromatica, se alcuni ricercatori, specialmente italiani, non mi avessero, anche in recentissime loro memorie, continuato ad attribuire ancora gli apprezzamenti degli anni passati, mentre più di un anno prima delle loro publicazioni, io avevo già reso di publica ragione i nuovi risultati ottenuti, da cui l'apprezzamento veniva completamente modificato. Insomma io da una parte ho dovuto deplorare che si sia attribuita al Maximow la paternità dell'erroneo apprezzamento, di cui avrei dovuto esserne incolpato io, che più di un anno prima del Maximow aveva ammesso nucleo provvisorio e nucleo permanente: dall'altra l'eccesso opposto in altri ricercatori, che nelle loro recenti publicazioni mi hanno ricordato soltanto nei miei lavori primitivi, dimenticando all'intutto la serie delle mie ricerche posteriori.

Di modo che la questione in parola attualmente appare ancora più intrigata: prima si ammetteva la definitiva scomparsa, sia per cariolisi, sia per carioressi, sia per intima trasformazione chimica della cromatina: pel reperto del corpicciuolo endoglobulare si cerca di ammettere di nuovo la possibilità che del nucleo primitivo una parte resta, e quando non si può più apprezzare anche con i mezzi più recenti, vuol dire che sarebbe fuoriscito artificialmente, ritornando all'opinione espressa tanto nettamente dal Mosso, che il nucleo persiste negli eritrociti, che soltanto è nascosto dall'emoglobina, e che artificialmente può dislocarsi e fuoruscire dal globulo rosso, apparendo allora come piastrina. Lo stesso Foà, con la competenza che ognuno gli riconosce, ha segnalato la difficoltà della questione, notando e confermando il reperto di Maximow della coesistenza del nucleo e dei granuli tingibili negli eritroblasti dell'embrione di mammiferi, per cui il Maximow credè dover negare la dissoluzione o frammentazione endoglobulare del nucleo, già ritenuta per la

Digitized by Google

presenza dei granuli tingibili: e se per questo Maximow ritiene che il nucleo primitivo non si distrugge entro il globulo, ma fuoriesce in totalità, ritornando così alla vecchia opinione di Rindfleisch, il Foà crede poter ammettere che il nucleo primitivo si espelle dal globulo, ma probabilmente cede prima al protoplasma una parte delle sue granulazioni di cromatina: così egli dice sarebbero conciliate ed in parte vere le due tanto dibattute teorie sul modo in cui scompare il nucleo degli eritroblasti.

Chi ha avuto la pazienza di seguire le mie ricerche sul sangue, ricorderà che dopo avere ammesso il nucleo definitivo differente per struttura e composizione chimica da quello provvisorio, ed indipendente dallo stesso, io dovei in seguito modificare l'apprezzamento dato, perchè il fatto del sito diverso era soltanto un fenomeno artificiale, e le altre differenze si spiegavano pel fatto, che il nucleo degli eritroblasti oltre la *sostanza cromatica* e quindi con *funzione acida*, contiene anche un'altra *massa ferrosa* con *funzione basica:* oltre che nel sangue embrionale dei mammiferi, io avea potuto dimostrare questa duplice sostanza anche nel nucleo dei corpuscoli rossi degli ovipari. Potei così coi diversi mestrui in cui estraeva il sangue dal vivo, render ragione delle apparenze avute del doppio nucleo, dimostrando colla doppia colorazione, al *bleu fin* acido ed al rosso neutrale, che il tingersi in bleu della massa dislocata, ed in rosso della cromatina restata nel nucleo, si ripete nello stesso nucleo quando tutto il suo contenuto è fissato precedentemente dall'alcool assoluto; nel quale non si può fare una separazione perfetta, ma si possono apprezzare alternanti quelle due masse e differenziabili tra loro nella massa nucleare che allora si trova tutta al suo posto, senza alcuna traccia entro il globulo rosso di quel corpicciuolo, che invece risalta distinto e separato estraendo il sangue nei mestrui suindicati. E qui mi piace riprodurre quella parte del sunto di memoria publicata da circa un anno « *La probabile genesi dello zooide del corpuscolo rosso*, 9 Giugno 1900. »

Digitized by Google

« Si ha allora che quella massa sovente prende l' aspetto del corpicciuolo simile a quello delle emasie adulte dei mammiferi: si alloga perifericamente ed esso solo si colora fortemente col bleu, mentre il nucleo del globulo rosso resta al suo posto, ma è colorato soltanto in rosso e la sua massa è per lo più impicciolita e deformata: ciò deve dipendere dalla separazione di quella massa dal resto della massa nucleare per opera dei mestrui impiegati e loro azione sul sangue vivo. Si ha la conferma di ciò, trattando i preparati di sangue cavato nei detti mestrui col ferrocianuro di potassio. Con queste reagente, che anche al titolo di 1 : 100 riesce emolitico sulle emasie appena modificate dai detti mestrui, senza ancora la separazione delle due sostanze nucleari, si ottiene rarefazione e rigonfiamento del contenuto nucleare, con effetto di separazione di quella massa che in altre circostanze fuoresce, e questa sostanza si accavalla alla restante massa nucleare, dando essa soltanto la reazione ferrosa (bleu) in modo evidente. Se l'azione del ferrocianuro si prolunga, il rigonfiamento del nucleo diventa così forte che il globulo rosso, in massa impicciolito, è quasi tutto rappresentato dal nucleo reso quasi vescicclare, con appena un lieve contorno emoglobinico: quella massa contenente sostanza ferrosa reazionabile è anche disciolta e scompare. Si possono però ottenere preparati permanenti a qualunque tempo della modificazione, immergendo le lastrine in soluzione di formalina 2 : 100, ovvero in alcool a 90°; la massa ferrosa resta definitivamente al posto in cui si lascia prima della fissazione e conserva il colorito bleu: poi i preparati si possono chiudere in glicerina e restano definitivi. Dai fatti esposti conchiudeva che lo zooide delle emasie anucleate, probabilmente deve la sua genesi al nucleo preesistente, in cui scomparirebbe soltanto l' ordinaria sostanza cromatica per metamorfosi locale; mentre resterebbe e si raccoglierebbe in un solo corpicciuolo quella sostanza a contenuto ferroso, e che perciò rappresenterebbe l' organo ferrifero o emoglobigeno, cessando il lato più importante del potere nucleare, il germinale, per es-

Digitized by Google

sere modificato o scomparso il sostrato materiale, la cromatina. „

Tale conclusione, allora soltanto probabile, è divenuta oggi una certezza con le mie ricerche ulteriori, grazie alla scoverta della reazione ferrica.

Con questa reazione, e contemporanea fissazione delle parti intime del globulo rosso per mezzo dell' alcool assoluto si dimostra, che quella sostanza reazionabile, che precedentemente io otteneva frammentata, deformata o spostata, si apprezza *così come è ed al proprio posto.* Nell' eritrocito si trova centralmente, contornata da quel cerchio protoplasmatico che circonda lo zooide. Ed è propriamente quel posto che appare come un nucleo vuoto di sostanza cromatica nel centro del globulo rosso, quando vi si toglie artificialmente l' emoglobina, che lo ricovre, mediante l' alito istantaneo nello stratarello di sangue semplicemente essiccato: allora sovente in quella nicchia si scovre una massa ben conformata con un granulo centrale, da dare l' apparenza di una cellula endoglobulare.

Dalle ricerche comparative fatte ho potuto stabilire, sempre con la reazione ferrica, che quella massa reazionabile la quale si trova nel centro dell' eritrocito al posto del nucleo non più appariscente, si rinviene nel globulo rosso degli ovipari sempre allo stesso posto, cioè nel nucleo, ove è commista con la sostanza cromatica: la quale si può allontanare o rarefare con l'emolisi artificiale, ed allora quella massa reazionabile, sempre nella celletta nucleare, appare più evidentemente, essendo diminuito di molto il tono del colorito che operano le soluzioni coloranti sulla sostanza cromatica; anzi la cromatolisi artificiale si è potuta spingere a tal grado che non appare altro che la celletta corrispondente al nucleo con la sostanza reazionabile più o meno frammentata; ed allora nei globuli rossi più distesi e fissati si può ottenere un' apparenza molto simile tra il sangue di un mammifero e quello di un oviparo, specialmente se non vi è forte differenza di grandezza nei globuli rossi, come nell' uomo e nel pollo.

Digitized by Google

Risultati simili ho potuto ottenere dallo studio degli eritroblasti nella fase di sviluppo embrionale dei mammiferi; ed essendomi provveduto di abbondante materiale di osservazione, mi sono trovato in grado di seguire i cambiamenti che avvengono anche nello stadio fetale, quando già una grande parte degli eritroblasti è trasformata in eritrociti e nel contempo si possono apprezzare le successive fasi di tale trasformazione. Si notano infatti eritroblasti con nucleo perfetto completo, in cui oltre la cromatina vi è sostanza reazionabile sempre apprezzabile ma relativamente scarsa; altri globuli in cui il nucleo appare impicciolito, evidentemente rarefatto nella sostanza cromatica, come lo dimostra la debole colorazione, ma appare sempre la celletta nucleare, fatta dall' ultima espansione centripeta del protoplasma, nella quale si rattrova la sostanza reazionabile ordinariamente in massa maggiore; ed infine altri globuli in cui si possono trovare ancora o mancano addirittura granuli cromatici, tingibili, ma in cui spicca o si può far spiccare coll'emolisi artificiale al proprio posto la nicchia nucleare, la quale limitata dal cerchio protoplasmatico contiene quella massa reazionabile più evidente, più grossa, simile a quella dello zooide, del corpuscolo rosso dei mammiferi nella vita extrauterina.

Dopo questi fatti, specialmente pel reperto costante della sostanza a reazione ferrica in tutti i globuli sanguigni, sieno nucleati o anucleati, sempre allo stesso posto e con lo stesso contorno protoplasmatico, vi esista o no cromatina, mi si è imposta la conclusione, che il nucleo degli eritroblasti non si frammenta, nè si dissolve nella sua totalità entro il corpuscolo rosso, nè fuoresce: la dislocazione sino alla fuoruscita è sempre un fatto artificiale, ed anche allora non fuoresce che il contenuto.

Nè potrebbe avvenire diversamente, quando si pone mente che il nucleo come scheletro non si può slogare; la cella nucleare resta sempre al suo posto, essendo la continuazione ed espansione ultima della sostanza filare del protoplasma. E ciò non è un fatto nuovo, succedendo lo stesso in altri elementi

Digitized by Google

cellulari, che diventando vecchi, perfino essiccati come le cellule cornee, perdono nel loro nucleo la massa cromatica, mentre la celletta nucleare resta al suo postò, come si può mettere in evidenza con adatti reagenti maceranti, chiarificanti e coloranti. Ed il Foà, aveva con esattezza intraveduto ciò nelle sue prime ricerche in proposito (1889), quanto fece notare nella struttura dei globuli rossi uno strato esterno o emoglobinico, un contenuto o protoplasma reticolato munito di granuli e accentrato intorno ad un corpuscolo che egli ritenne residuo del nucleo primitivo. A questo proposito devo ricordare che io stesso potei confermare tale rete protoplasmatica, la quale va a finire centralmente nel ritenuto contorno nucleare, specialmente estraendo il sangue nel mestruo picrico.

In modo che quello, che io riteneva una volta come *nucleo provvisorio*, resta invece sempre al suo posto, modificandosi soltanto il rapporto tra le due sostanze del contenuto nucleare: il *nucleo definitivo*, da me allora ammesso, non esiste in realtà, è invece soltanto un prodotto artificiale per la fuoruscita del contenuto reazionabile, operata dai reagenti impiegati sul globulo rosso ancora vivente.

Il nucleo in generale non è un corpo libero e mobile nel protoplasma, quindi in massa non può fuoruscire: può lussarsi, fuoruscire e perdersi soltanto la massa contenutavi; e ciò oltre che naturalmente si può ottenere artificialmente nei globuli rossi ed anche in altri elementi cellulari, sciogliendo il protoplasma: e quando ad esempio, cerchiamo sciogliere il protoplasma di cellule epatiche, renali, ecc: prese dal vivo e fissate col semplice essiccamento in una soluzione osmica molto allungata, 1 : 8000, si possono dalla maggior parte di questi elementi epiteliali apprezzare soltanto i nuclei che hanno resistito; ma essi non sono dislocati e fuorusciti, stanno invece al loro posto, senza però il corpo cellulare o contorno protoplasmatico il quale è stato disciolto.

Questa *fissità* del nucleo in massa cessa soltanto nel caso

Digitized by Google

speciale dei cambiamenti intimi, attivi, che si avverano nella cariocinesi; ed allora anche il protoplasma vi consente con cambiamenti speciali, che permettono la locomozione delle masse nucleari, le quali diventeranno nuclei figli: se non si trasformasse anche il protoplasma, specialmente il cerchio centrale che include la massa nucleare, non sarebbero possibili le varie fasi della mitosi.

Il nucleo dei globuli sanguigni, come quello di tutti gli altri elementi cellulari, è tanto più ricco in sostanza cromatica quanto più la cellula è giovane e capace di riprodursi. Basta fare il paragone, a proposito di sangue, tra gli stessi corpuscoli rossi nucleati degli ovipari, i quali nell' embrione hanno grossi nuclei con molta cromatina in rapporto al nucleo dell' animale già sviluppato e libero: ed è proprio in quella prima fase di sviluppo che si possono trovare abbondanti apparenze cariocinetiche; io ho potuto confermare tutto questo negli embrioni di rettili (lacerta agilis), del pollo, tra il secondo e ottavo giorno di sviluppo del pulcino. E nel modo migliore e più istruttivo si apprezza questo fatto nel sangue bianco delle larve dei pesci, specialmente nei leptocefali, ove risalta chiaramente che i globuli sanguigni sono in gran parte rappresentati dal loro nucleo molto ricco in sostanza cromatica, ed anche quì le apparenze mitotiche sono frequentissime.

Però con tanta abbondanza di sostanza cromatica, la quale forma quasi tutta la cellula sanguigna nei primissimi stadi di sviluppo sottomettendo i preparati alla tecnica per ottenere la reazione ferrica, si può sempre dimostrare una quantità più o meno rilevante di massa reazionabile, seguendo la norma costante che tale sostanza ferrosa è in rapporto inverso colla sostanza cromatica con cui è frammista, da apprezzarsi appena un granulo centrale nel sangue dei leptocefali, ed in quello dei primi giorni di sviluppo del pulcino; e quando più ci si avvicina allo sviluppo completo, ovvero si eleva il livello dell'oviparo, tanto più la sostanza reazionabile aumenta di volume, mentre la sostanza cromatica diminuisce ed il nucleo diventa più piccolo.

Digitized by Google

Di notevole interesse appariscono anche i rapporti tra massa cromatica, massa reazionabile e massa emoglobinica; se la prima è in rapporto inverso con la seconda, questa è in rapporto diretto con la terza; in modo che quanto più il globulo sanguigno abbonda di sostanza reazionabile, gli corrisponde maggiore quantità di emoglobina; contemporaneamente il nucleo diventa più piccolo. E negli ovipari ben sviluppati questa fase resta permanente. Cosicchè le cellule sanguigne soltanto gradatamente mostrano quella massa emoglobinica che prima non avevano, e mentre cresce questa sostanza di formazione secondaria, destinata alla funzione respiratoria del sangue, diminuisce la massa cromatica del nucleo e quindi il potere riproduttivo del globulo negli stessi ovipari; vi resta però sempre il doppio potere germinale e funzionale.

Tutte queste fasi si ripetono allo stesso modo nei mammiferi nello sviluppo embrionale ed è facile seguirne l'ordine cronologico; quando invece ci si avvicina alla maturità, e specialmente poi nella vita extrauterina, avviene la divisione del lavoro, nel senso che il globulo rosso si eleva all' esclusiva funzione respiratoria, restandone affidata la riproduzione ad organi speciali; e nel fatto si ha la conferma dai cambiamenti anatomici avvenuti nel globulo rosso, il quale pur conservando il nucleo con cromatina abbondante là ove si forma (midollo delle ossa), non mostra, più appariscenza di globuli nucleati nel sangue circolante, ove perciò non ha più il potere riproduttivo, mentre ha in grado massimo la funzione respiratoria. Ed ammaestrandosi dai fatti del primo sviluppo, a me pare lecito ammettere, che dietro l' ingrossamento della massa reazionabile, ferrifera, aumenta il prodotto dell' emoglobina, la quale arriva a circondare e nascondere il nucleo della cellula; ed io non ho creduto improbabile, che mentre ciò succede, debba essere ostacolato il ricambio materiale della cromatina nucleare; e realmente si può apprezzare che pari passo all' aumento dell' emoglobina la sola sostanza cromatica si frammenta e dissolve entro il globulo rosso quando co-

Digitized by Google

mincia a scomparire il nucleo. Probabilmente nell' inizio della cariorexi e della cariolisi non ancora si è perduto tutto il potere tingibile, e potrebbe ciò contribuire, come ho esposto nell'altra memoria, al reperto dei globuli tingibili.

In seguito però la sostanza cromatica deve subire tale trasformazione chimica entro il globulo rosso, ovvero deve essere eliminata fuori lo stesso, da non essere più apprezzabile nè come granuli nè come globuli tingibili. Intanto risalta nel fatto, che alla scomparsa della cromatina fa contrapposto la sostanza ferrifera reazionabile del nucleo, la quale anche è nascosta, ma si può rendere palese, appunto perchè resta permanente, anzi aumenta di massa nel nucleo del corpuscolo rosso dopo la scomparsa della cromatina.

In modo che gli eritroblasti si trasformano in eritrociti senza perdere il loro nucleo *in toto:* il nucleo resta al suo posto, ma è perfettamente inglobato dall' emoglobina: esso perde la cromatina, mentre raddoppia la sua massa ferrifera: dovrebbesi quindi a questa *altezza funzionale* dell' eritrocito la ragione della sua *sterilità, precoce vecchiaia, e vita relativamente breve.*

Dopo questi risultati e relativi apprezzamenti, facendo calcolo di ciò che ho esposto a proposito della cellula endoglobulare, mi è parso lecito poter ammettere, che il nucleo degli eritrociti, così come resta modificato dietro la perdita del contenuto cromatico, corrisponda a quell' apparenza di cellula, che si può mettere allo scoverto nel globulo rosso mediante appropriata emolisi. È probabile che quella cellula esista sempre nel globulo sanguigno, al suo primo apparire *ricca* di sostanza cromatica, riproduttiva, *povera* invece di sostanza ferrifera: col successivo sviluppo, quando diminuisce l' importanza generativa, mentre abbisogna la funzione respiratoria, cresce l' organo ferrifero, ed il ferro essendo messo nelle condizioni favorevoli per combinarsi con la globulina, si forma l' emoglobina, che circonda, nasconde e protegge la sua matrice, cioè, l' organo ferrifero, solo avanzo della cellula sanguigna. Così potrebbero spiegarsi le apparenze varie

Digitized by Google

nei diversi stadii di sviluppo o nei differenti animali, per la presenza o mancanza dell'emoglobina o della massa cromatica.

Il riscontro di queste fasi anatomiche nella vita della cellula sanguigna si ha ancora negli altri elementi cellulari, i quali nella loro prima origine, specialmente embrionale, sono rappresentati a preferenza da un grosso nucleo, o si potrebbe dire, la cellula primitiva è ricca a preferenza di cromatina, quando prevale il potere formatore, germinale: più tardi le cellule crescono il corpo cellulare sempre a scapito della massa cromatica, la quale può arrivare a diventar minima ed anche scomparire in certe cellule nella loro vecchiaia, ed allora altre sostanze speciali si trovano nel posto del nucleo o cellula primitiva e nel contempo si forma abbondante sostanza secondaria in parte all'intorno del nucleo, in parte al di là di tutta la cellula come sostanza interelementare; e in generale queste formazioni secondarie servono a funzioni speciali, come principalmente nei tessuti superiori o derivati, nei quali la trasformazione arriva sovente a tal punto da non ricordare più il tipo della cellula. Questa evoluzione inerente ai varî stadi di vita degli elementi vivi, ordinariamente si assolve in modo lento, insensibile, poco apprezzabile; mentre nelle cellule sanguigne si possono sorprendere i successivi cambiamenti, per avverarsi in un tempo relativamente breve, su cellule libere, nuotanti in un liquido e per la sostanza di formazione secondaria, l'emoglobina, la quale ha caratteri molto speciali, massime pel colorito singolare, rosso, che involgendo la cellula primitiva, arriva anche a nasconderla completamente.

Catania, 29 Giugno 1901.

Digitized by Google

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

1. — Sangue di uomo sano, estratto nella soluzione di sublimato corrosivo. Modalità successive sino alla fuoruscita dello zooide.
2. — Sangue di uomo sano, assoggettato all'azione del nitrato di argento: modalità varie, ecc.
3. — Sangue di uomo sano—Reazione ferrica—Apparenze diverse in rapporto alla fissazione più o meno perfetta della sostanza reazionabile, alla sua frammentazione, sino a residui apparentemente extracorpuscolari—Piastrine incolori.
4. — Sangue embrionale di cavia—Reazione ferrica—Si notano le fasi successive di sviluppo della massa ferrosa reazionabile di senso inverso del reperto della massa cromatica.
5. — Sangue di rana — Reazione ferrica: frammentazione, o spostamento vario della massa reazionabile—Corpuscoli bianchi e piastrine incolori.
6. — Sangue di pollo—Reazione ferrica ecc.
7. — Sangue di lucertola—Reazione ferrica ecc.
8. — Sangue di leptocefalo—Reazione ferrica—Nei corpuscoli sanguigni il nucleo è molto grosso e mostra un granulo centrale reazionabile — Corpuscoli bianchi e piastrine incolori.
9. — Sangue di embrione di pollo al 6° giorno di incubazione nella stufa—Reazione ferrica—Granulo centrale razionabile nel grosso nucleo.
10. — Sangue di embrione di cavia, estratto nella soluzione 0,30 di cloruro di sodio colorato dal bleu di metile — Granuli e globuli tingibili: fasi successive dei normoblasti con nucleo, con nucleo e tinzione del

Digitized by Google

protoplasma, con nucleo e granuli tingibili, sino alla scomparsa anche dei granuli cromatici con sola tinzione diffusa del contenuto globulare: il penultimo globulo sul fondo diffusamente colorato mostra vari granuli cromatici residuali.

11. — Sangue di uomo sano (i 3 globuli superiori) — Sangue di cane con assorbimento di sostanze emolitiche (i 4 globuli inferiori)—Apparenza di cellula endoglobulare col suo nucleolo centrale, dopo la lieve emolisi spontanea nello stesso siero del sangue.
12. — Sangue di uomo—Emolisi col percloruro di ferro in alcool assoluto—Cellula endoglobulare col nucleolo nerastro pel reagente impiegato.
13. — Sangue di rana, sottoposto all'alito di 4 secondi—Il nucleo ha perduto in gran parte la cromatina ed appare come cellula endoglobulare col nucleolo centrale.
14. — Sangue di leptocefalo, trattato coll'alito istantaneo — Apparenza di cellula endoglobulare.
15. — Globulo sanguigno di embrione di cavia, sottoposto all'alito istantaneo—La stessa apparenza di cellula endoglobulare.
16. — Sangue di uomo—Alito istantaneo e reazione ferrica nella massa reazionabile residuale—Apparenza epiteliale.
17. — Sangue di uomo—Apparenza di cellula e capsula cartilaginea.
18. — Sangue di uomo, assoggettato alla camera umida e poi alla reazione ferrica.
19. — Sangue di uomo, con la modificazione strutturale e lo spostamento più o meno marcato dello zooide secondo il mestruo impiegato: il 1° globulo col picrico, e successivamente col tannico, Lugol, osmico, sublimato, nitrato di argento.
20. — Sangue embrionale di cavia, estratto in acido osmico — Slogamento della massa reazionabile e fuoruscita dal nucleo, ove è rimasta la sola massa cromatica, la quale si è colorata col rosso neutrale, mentre la massa spostata si è colorata col *bleu fin* acido.
21. — Globulo di sangue di rana—Idem, idem del precedente.
22. — Idem idem del sangue di lucertola.
23. — Sangue di pollo estratto in sublimato e dopo il ripetuto lavaggio in acqua assoggettato al ferrocianuro di potassio. Si nota il rigonfiamento del corpo nucleare e spostamento, talora con frammentazione, della massa ferrosa, la quale prende un caratteristico colorito bleu—Relativo impicciolimento del corpo cellulare.
24. — Sangue embrionale di cavia: reazione ferrica dopo aver fatto agire l'alito istantaneo—Fasi successive in cui si possono notare le trasfor-

Digitized by Google

mazioni e quindi seguire il destino del nucleo—Il 5° corpuscolo è già divenuto eritrocito, ed il preparato non si è assoggettato alla reazione ferrica: si vede perciò solo la nicchia nucleare.

25. — Sangue di cavia adulta—Alito e reazione ferrica nel 1° globulo: solo alito nel secondo.

26. — Sangue di uomo—Idem del precedente.

27. — Sangue di uomo—Reazione ferrica—Piastrine, corpuscoli bianchi ed emoglobina senza reazione—Colorazione all' eosina e dopo al bleu di metile — Nuclei dei corpuscoli bianchi colorati dal bleu: il loro protoplasma è colorato dall' eosina — Le piastrine hanno il contorno colorato dell'eosina e la massa contenuta colorata dal bleu—L' emoglobina è colorata fortemente dall' eosina.

28. — Sangue di uomo, semplicemente essiccato—Emolisi mediante la soluzione acquosa di *bleu fin:* essiccamento e dopo rosso neutrale acetico — Si ha il risultato, che le piastrine sono fortemente colorate in bleu, il protoplasma dei leucociti leggermente, mentre i nuclei di questi sono colorati in rosso—Dei globuli rossi non vi è più traccia.

29. — Sangue di uomo essiccato—Fissazione in sublimato 1 : 100—Dopo *bleu fin* semplice, essiccamento ed infine rosso neutrale acetico 5 : 100—La fissazione delle piastrine e dei leucociti è migliore, le colorazioni rispettive più nitide: risaltano i contorni delle emasie.

30. — Sangue di uomo essiccato—Bagno di soluzione acquosa di acido solforico 1 : 4 — Conservazione perfetta di tutti gli elementi morfologici — Colorazione giallo-tabacco soltanto del nucleo dei corpuscoli bianchi.

31. — Sangue di rana con lo stesso trattamento precedente — Colorazione nitida, delicata, esclusiva della sostanza cromatica del nucleo dei corpuscoli rossi, dei bianchi, delle piastrine.

32. — Sangue di uomo, precedentemente assoggettato alla reazione ferrica—Dopo l' essiccamento il preparato si è messo per un giorno nel bagno di acido solforico 1 : 40 di acqua — Il colorito ferrico dello zooide è in gran parte scomparso, mentre si sono colorati in giallo-tabacco i nuclei dei leucociti, precedentemente incolori.

33. — Sangue con precedente reazione ferrica—Dopo bagno di acido cloridrico 1 : 40 di acqua — La massa dello zooide non si decolora ed i nuclei dei leucociti restano incolori, per ciò che riguarda colorito ferrico.

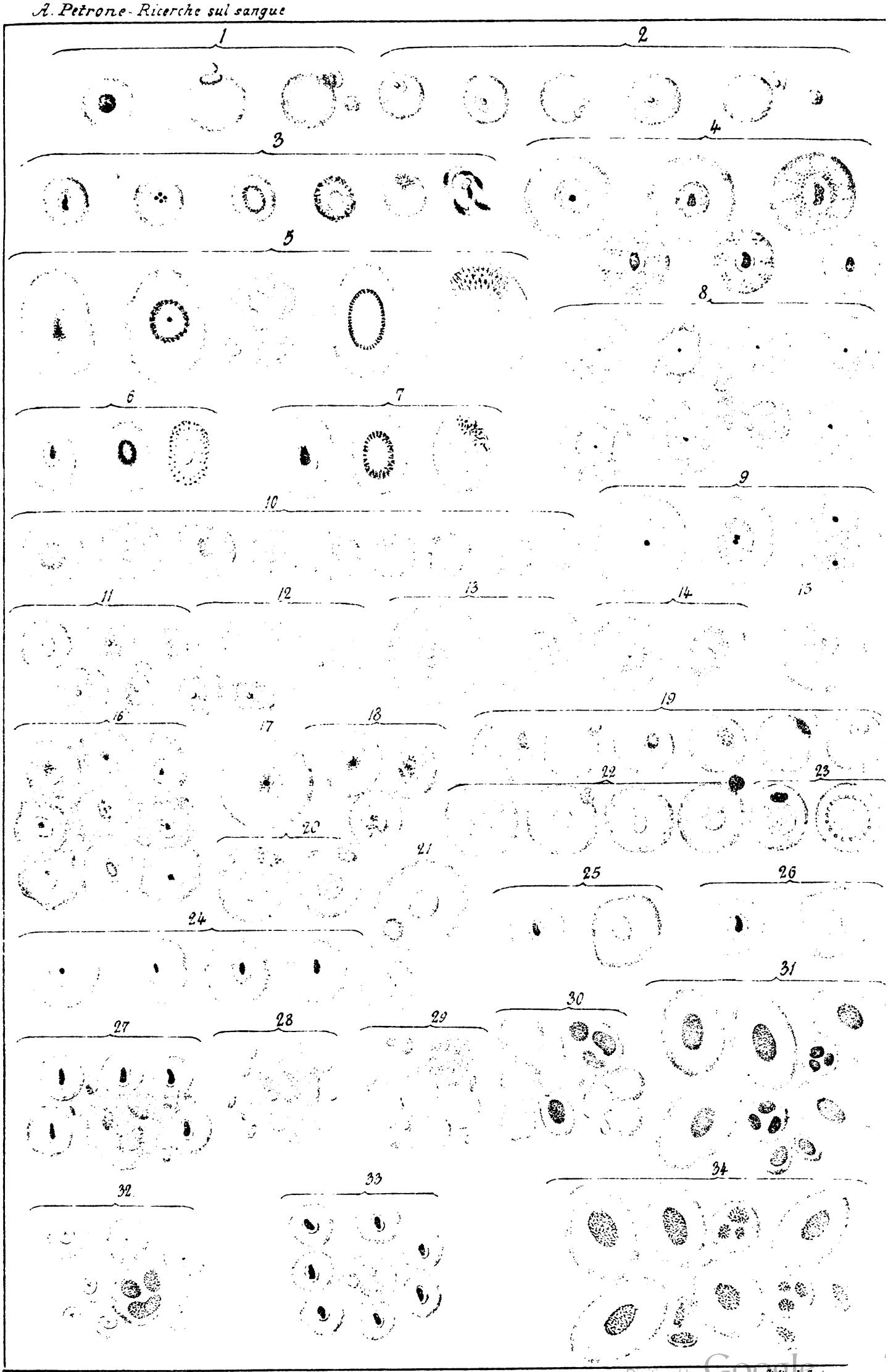
34. — Sangue di rana, precedentemente assoggettato alla reazione ferrica—Dopo bagno di acido solforico 1 : 40 — Non appare più la massa li-

Digitized by Google

mitata giallo-bruna nel nucleo come era precedentemente: invece il nucleo dei corpuscoli rossi è colorato bellamente in giallo-tabacco in tutta la massa cromatica: allo stesso modo si colorano i nuclei dei leucociti e delle piastrine precedentemente incolori.

Tutte le figure sono state ritratte con ingrandimento di circa 900 d. (Leitz 5-7) — I colori non sono stati riprodotti, meno il giallo-bruno della reazione ferrica.

Digitized by Google



A Petrone prep. e dis.

N. lit. A. Serino.

Digitized by Google

Digitized by Google

Memoria XV.

La temperatura atmosferica in Catania dal 1817 al 1900.

Memoria

DEL
Dott. LUIGI MENDOLA
Primo Assistente nell' Istituto fisico

E DI
FILIPPO EREDIA
Assistente nell' Istituto astrofisico

551.56

Gli studj climatologici della nostra città — per quanto sappiamo — cominciarono a svolgersi per opera del noto geologo e vulcanologo prof. Carlo Gemmellaro, che col suo grande acume scientifico e con la sua non comune attività molto contribuì nel campo delle scienze naturali, e che pare sia stato il primo in Catania a intuire l' importanza della Meteorologia, sia locale che generale.

Informato a tali concetti e nel nobile intento di potervi contribuire, egli, senza aiuto alcuno da parte degli Enti locali, cominciò col gennajo del 1817 una serie di osservazioni meteoriche [1]) che continuò ininterrotte per un decennio, cioè sino alla fine del 1826. Il riassunto mensile di tali osservazioni — quantunque non disconoscesse trattarsi di una serie molto breve — con l' aggiunta di molte notizie su la costituzione geofisica e topografica di Catania, e corredato da preziose considerazioni, venne pubblicato nel 1832 [2]). Sebbene egli non dichiari in modo espli-

[1]) Si facevano quelle di pressione in pollici, di temperatura in gradi Fahrenheit, di vento (sola direzione), di aspetto del cielo, e numero di giorni con pioggia.

[2]) Gemmellaro C., *Saggio sopra il clima di Catania, abbozzato dietro un decennio di osservazioni meteorologiche* — Atti dell'Acc. Gioenia di scienze naturali, Tom. VI. Catania, 1832.

Digitized by Google

cito in qual luogo avesse fatto tali osservazioni (nota soltanto l'altitudine di 60 piedi parigini, pari a m. 19,49), pure ci sembra indiscutibile l'asserire che esse venivano eseguite nella casa di sua abitazione [1]).

Da informazioni assunte poi ci risulta che detta casa di sua proprietà e di sua abitazione è quella appunto che tuttora costituisce il primo piano superiore del palazzo che ha l'angolo di NE nell'incrocio delle attuali vie Pacini e Gemmellaro [2]). E la coincidenza di altitudine sta a confermarlo.

Ma il GEMMELLARO non fu pago dell'opera sua: egli vagheggiava — come esprime nella sua Memoria — che « una Specola « meteorologica si stabilisse in qualche punto eminente della città « onde eseguire più estese [3]) ed esatte osservazioni ». E in conformità del desiderio di lui, la Deputazione degli studj, dietro le istanze del cav. NICCOLÒ CACCIATORE, sollecitato da lo stesso GEMMELLARO, fece instituire un Osservatorio meteorologico destinando a tal uopo, o forse adattando, o costruendo appositamente, uno stanzino sopra il tetto del palazzo universitario, all'altezza di piedi parigini 96.8 (m. 31,40) sul livello del mare.

Fra i pochi strumenti che vi furono collocati, e de' quali sarebbe fuor di luogo il riferire qui, per le osservazioni di temperatura egli dice che vi si trovava un termometro nella scala del Fahrenheit appartenente alla scarsissima suppellettile scientifica del Gabinetto di Fisica.

La direzione di quest'Osservatorio fu affidata a lo stesso GEMMELLARO, il quale al 1° aprile 1832 potè così iniziare una

---

[1]) Desumiamo ciò dal fatto che a pag. 175 della Memoria sopra citata si trova: « L'e- « lettrometro riusciva inutile nella *mia casa* circondata..... »

[2]) Tali informazioni dobbiamo a la cortesia del sig. GIUS. MAUGERI che in epoca molto posteriore fu anche addetto a le osservazioni meteoriche nell'edifizio Universitario, e al sig. CARLO PERINA ex-inserviente nell'Istituto fisico.

[3]) Si pensi che per mancanza di pluviometro mancano nelle precedenti osservazioni quelle importanti della quantità di pioggia.

Digitized by Google

nuova serie di osservazioni che venivano eseguite due volte al giorno con l'aiuto de' sigg. MARIO DISTEFANO-CARUSO e CARMELO FERLITO-FARO [1]). E a la fine dello stesso anno, sebbene si trattasse del materiale di soli nove mesi, da' detti collaboratori furono eseguite le relative riduzioni, e ne fu pubblicato il riassunto [2]).

Negli anni successivi, fino al 1837, tali osservazioni continuarono ad essere eseguite quasi del tutto regolarmente, sempre sotto la direzione del GEMMELLARO, ma la periodica pubblicazione del riassunto venne compilata e pubblicata annualmente da i detti DISTEFANO e FERLITO [3]). Vi si riscontrano le lacune seguenti: luglio 1834, cagionata da alcuni restauri apportati nella stanza dell'Osservatorio stesso, e settembre 1837 giustificata dal fatto

---

[1]) Ci piace riferire qui un brano di lettera del CACCIATORE (Palermo, 19 giugno 1832) al D.r D. MATTEO LONGO, Presidente della Gran Corte in Catania, lettera che fa parte dell'Archivio di questa R. Università, e della quale ci è stata concessa visione da la cortesia del Magnifico Rettore prof. PIETRO DELOGU e del sig. Direttore di Segreteria prof. MARIO MANDALARI: « Eccellenza, ho finalmente avuto il piacere di ricevere le primizie delle osservazioni « meteorologiche eseguite nell' Osservatorio dell' Università di Catania; Osservatorio la cui « esistenza si deve allo zelo ed amore per le lettere del Sig. D. MATTEO LONGO; osservato- « rio il cui nome nei fasti letterarj sarà sempre unito a quello del suo rischiarato fondatore; « a quello del dotto magistrato che regola li destini dell' Università di Catania. Il mio pia- « cere è proporzionato alla importanza scientifica di questo stabilimento. Della costa orientale « di Sicilia tutto si teneva conto meno che del carattere meteorologico, meno che dello stato « atmosferico. Nè Messina, nè Siracusa hanno fatto nulla sinora. Catania la cui giacitura « geografica è quasi in mezzo tra Pachino e Peloro; che sta alle falde di un vulcano, e per- « ciò può dare de' risultamenti preziosi alla fisica, sull' influenza dei vulcani nello stato ge- « generale e nelle variazioni atmosferiche; Catania dico ha finalmente quell' Osservatorio di « cui bisognava.... » (*Arch. della R. Università* Vol. 619, N. 62).

[2]) GEMMELLARO C., *Sunto delle osservazioni meteorologiche fatte nell' Osservatorio della R. Università degli studi in Catania nel 1832* — Atti dell' Acc. Gioenia di scienze naturali. Tom. IX. Catania, 1835.

[3]) DISTEFANO M. e FERLITO C., *Sunto delle osservazioni meteorologiche* ecc. *nel 1893* — Ibid. Tom. X. Catania, 1835.

Idem, Idem *nel 1834* — Ibid. Tom. XI. Catania, 1836.

FERLITO C. e DISTEFANO M., *Riassunto generale delle osservazioni meteorologiche* ecc. *nel 1835* — Ibid. Tom. XII. Catania, 1837.

DISTEFANO M., *Rapporto sullo stato del clima di Catania dell'anno 1836* — Ibid. Tom. XIII. Catania, 1839.

FERLITO C., *Sunto delle osservazioni meteorologiche per l'anno 1837* — Ibid. Tom. XIV. Catania, 1839.

Digitized by Google

che tale epoca segna la fase massima della fortissima epidemia colerica di quell'anno.

Nel 1838 la pubblicazione del riassunto mensile, invece di farsi annualmente negli « Atti » dell' Accademia si cominciò a fare trimestralmente, e nell' anno successivo bimestralmente, nel « Giornale del Gabinetto letterario » della stessa, ma i primi valori ivi riportati [1]) sono quelli dell'ottobre 1838; de' primi nove mesi è molto probabile che le osservazioni siano state fatte, ma non vennero pubblicate, e a noi è stato impossibile il rintracciarle. Vi mancano ancora i dati dell'ottobre 1839 non essendo state eseguite le osservazioni; e quelle del novembre si riferiscono a 25 giorni soltanto (forse gli ultimi del mese).

Infine col settembre 1840 cessò la pubblicazione di tali riassunti, o almeno non siamo riusciti a trovarne [2]).

A questo secondo periodo appartengono ancora le osservazioni che abbiamo rinvenute nell' Archivio dell' Istituto fisico e che si riferiscono a gli anni 1845-'46-'47: esse sono segnate ancora in gradi Fahrenheit.

Intorno al 1848 l' Osservatorio meteorologico veniva aggregato al Gabinetto di Fisica, e conseguentemente ne assumeva la direzione il professore di Fisica dell' Università, com' è ancor oggi. Abbiamo perciò che a la direzione GEMMELLARO succedette quella del prof. AGATINO LONGO, sebbene le osservazioni venissero sempre eseguite per cura de' due su nominati assistenti DISTEFANO e FERLITO.

I moti rivoluzionari di Sicilia del 1848 dovettero certamente iniziare una vera lacuna nelle osservazioni meteorologiche: ma

---

[1]) Cfr. Vol. IV e V. Catania, 1839.

[2]) Diciamo qui che nel NARBONE, *Bibliografia sicola sistematica* (Vol. III, pag. 65, Palermo, 1854) troviamo che tali riassunti venivano pubblicati periodicamente anche nel *Giornale di scienze, lettere ed arti per la Sicilia* in fondo ai diversi volumi: consultandolo vi abbiamo trovato solo le osservazioni meteorologiche eseguite in Palermo; almeno ciò ci risulta da la collezione che va fino al 1841, cioè da quella che abbiamo potuto consultare nella nostra R. Biblioteca universitaria.

Digitized by Google

quando furono riprese? Anche qui per noi è oscuro, e non crediamo che essa si sia protratta per quasi un decennio e cioè fino alle osservazioni che rinveniamo ancora trascritte in un registro esistente nell'archivio dell'Istituto fisico relative a gli anni 1857-'58-'59. Essendo per questi tre anni le osservazioni segnate in gradi Celsius deduciamo che un termometro in questa scala era già stato sostituito all'altro negli anni precedenti.

Col principio del 1860 possiamo finalmente ritener chiuso questo secondo periodo perchè, come attestano documenti dell'epoca, e altri posteriori, il vandalico procedere delle truppe borboniche, che invasero l'edifizio universitario nel giugno di quell'anno, distrusse gli strumenti destinati a le giornaliere osservazioni, che conseguentemente vennero interrotte [1]: trascorsero poi parecchi anni perchè si tornasse ad eseguirle.

Questa seconda serie (1832-'59) si può anche considerare come continuazione della precedente, giacchè i luoghi di osservazione non erano molto differenti per altitudine (meno di 10 m.), nè per le condizioni di ambiente, essendo entrambi circondati da alti edifizi.

Il terzo periodo finalmente — e il più importante — s'inizia con lo scorcio del 1865 sempre sotto la direzione Longo. Nel principio del 1867 venne incaricato dell'insegnamento della Fisica il prof. Adamo Boltshauser: questi imprese a ben ordinare il servizio meteorologico della nostra città dedicandovisi con grande amore, e destinò per le osservazioni una stanzetta del Gabinetto di Fisica (ultimo piano) avente una piccola finestra a nord nell'atrio dell'Università: in conseguenza di ciò l'altitudine del pozzetto del barometro divenne di m. 25,76, cioè m. 5,64 minore della precedente).

A lui succedette nello scorcio del 1875 il prof. Damiano Ma-

[1]) Così risulta da una lettera dell'assistente Ferlito (29 giugno 1861) al Rettore prof. Gius. Catalano.

Digitized by Google

CALUSO che per rispondere meglio a le esigenze delle osservazioni fece costruire una finestra meteorologica più ampia, adattando a tal uopo un balcone del prospetto a nord dello stesso piano: l'altitudine rimase invariata.

Così furono continuate le osservazioni regolarmente e tali seguitarono sotto la direzione del compianto prof. ADOLFO BARTOLI (1886-'92) e così ancora sotto la direzione del prof. GIOV. PIETRO GRIMALDI succeduto nel 1893 al BARTOLI nell'insegnamento della Fisica e nella direzione dell'Istituto fisico e Osservatorio meteorologico. [1])

***

Passando a esaminare i dati disponibili si riscontrano molteplici e serî inconvenienti perchè si possa usufruire dell'intero periodo 1817-'900.

A parte le diverse e lunghe lacune (del periodo 1817-'65 si conoscono meno della metà de' dati), a parte la differenza — per quanto piccola — di località fra le osservazioni della prima e della seconda serie, troviamo che relativamente al primo periodo 1817-'26 non è accennato affatto a le ore nelle quali venivano eseguite le osservazioni, nè quali siano stati gli elementi che servivano ad assegnare i valori medî, nè donde siano state desunte le temperature massime e minime; anzi, non essendo fatto cenno alcuno a termografi, ci crediamo autorizzati ad asserire che esse non rappresentino i valori estremi assoluti di ciaschedun mese, ma solo quelli che eventualmente venivano a leggersi nelle ore di osservazione.

Per riguardo al secondo periodo iniziatosi nel 1832, possiamo ripetere su per giù quanto si è detto per il primo [2]), rimanendo

[1]) Al prof. GRIMALDI ci si conceda qui di render pubbliche sentite grazie per averci fornito di buon grado il materiale occorrente a questo lavoro.

[2]) Per quanto accurate siano state le nostre ricerche, non abbiamo potuto rinvenire ne-

Digitized by Google

solo fuor di dubbio che dal 1839 al 1860 si facevano a mezzodì (non sappiamo se *vero* o *medio*) e al tramonto. In quanto a gli strumenti pare che per la temperatura nulla esistesse nell' Osservatorio all' infuori del cennato termometro in scala Fahrenheit, sostituito prima del 1857 con uno in scala Celsius.

Di ambo le serie poi — come si è detto — non si possiedono che de' riassunti mensili soltanto, ne' quali non è raro il trovare qualche errore accidentale.

Per queste ragioni, volendo procedere a uno studio esatto, siamo stati costretti a escludere da' calcoli i valori di queste due prime serie di osservazioni eseguite prima del 1865.

D' altro canto, convinti di non fare cosa inutile, per completare il presente lavoro, abbiamo creduto nostro dovere metter insieme tutto il materiale disponibile, anche di quella porzione della quale qui si tien conto solo in linea generale.

Riportiamo per ciò nella Tab. I i dati che si riferiscono a la prima serie (1817-'26), ricavati da la citata prima Memoria del Gemmellaro: la Tab. II contiene quelli che possediamo della seconda serie (1832-'59) con le relative lacune: per entrambe abbiamo ridotto tutte le temperature nella scala Celsius.

La lineetta (—) vi indica la mancanza accertata delle osservazioni, la scrittura in carattere **egiziano** dà la ragione della lacuna corrispondente al posto occupato, e i punti interrogativi (?) si trovano messi al posto di quei valori che non abbiamo potuto rinvenire.

---

gli Archivi dell' Istituto fisico il registro delle giornaliere osservazioni di questa seconda serie, il quale, oltre al fatto di permetterci di risalire alle fonti dirette, ci avrebbe forse fornito qualche sprazzo di luce intorno a questo punto. Solo troviamo pubblicata (*Giorn. del Gab. letterario dell' Acc. Gioenia*, Tom. IV 1, 1839) la seguente annotazione: « Le osservazioni si « fanno due volte al giorno, una al mezzodì e l'altra al tramonto »; ma tale orario cominciava allora — e perciò se ne sentiva il bisogno di dichiararlo — oppure era stato tale negli anni precedenti?

Digitized by Google

Tabella I.

Temperature in gradi centesimali osservate in casa Gemmellaro (altitud. m. 19,49).

MESI	1817			1818			1819			1820			1821		
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media
Gennajo . . .	11,7	5,0	7,8	6,7	3,3	5,6	8,9	4,4	6,7	21,1	8,9	15,0	16,7	7,2	11,7
Febbrajo . . .	10,0	5,6	7,8	8,9	5,6	7,2	7,8	7,2	7,2	25,6	8,3	11,1	14,4	3,3	8,9
Marzo	12,2	8,9	10,6	13,9	10,0	11,7	12,2	8,9	10,6	15,0	7,8	11,1	15,0	11,1	12,8
Aprile	18,3	15,6	16,7	16,7	10,0	13,3	15,6	15,0	15,0	21,1	14,4	17,8	18,3	15,6	16,7
Maggio. . . .	23,9	11,1	16,7	21,1	17,8	19,4	22,2	15,6	18,9	27,8	16,1	21,7	26,7	20,0	23,3
Giugno	29,4	19,4	23,9	27,8	14,4	21,1	31,1	21,1	26,1	27,8	21,7	24,4	27,2	23,3	25,0
Luglio	34,4	26,7	29,4	31,1	24,4	27,8	32,2	29,4	30,6	38,3	267,	32,2	31,7	26,1	28,9
Agosto	32,2	26,7	29,4	34,4	26,1	30,0	33,3	24,4	28,9	37,8	27,8	32,8	33,3	24,4	28,9
Settembre . .	31,1	22,2	26,7	28,9	22,2	25,6	31,1	22,2	26,7	37,8	15,6	26,7	30,6	21,1	25,6
Ottobre. . . .	25,6	18,3	21,7	24,4	15,6	20,0	22,2	15,6	18,9	24,4	20,6	21,1	23,3	16,7	20,0
Novembre . .	19,4	15,6	16,7	17,8	16,7	17,2	16,1	12,2	13,9	18,9	12,2	15,6	17,2	13,3	15,0
Dicembre. . .	14,4	11,1	12,8	15,6	8,9	12,2	11,7	10,0	10,6	14,4	11,1	12,8	16,7	15,6	16,1

MESI	1822			1823			1824			1825			1826		
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media
Gennajo . . .	12,2	5,6	8,9	13,3	6,7	10,0	13,3	9,4	10,6	11,1	7,2	7,8	15,6	6,7	10,6
Febbrajo . . .	12,2	7,8	10,0	21,1	7,2	13,9	16,7	7,2	13,9	13,3	6,7	9,4	16,7	11,1	13,9
Marzo	20,0	10,0	15,0	16,7	9,4	12,8	17,2	7,8	13,3	18,3	11,1	14,4	14,4	9,4	11,7
Aprile	20,6	14,4	17,2	20,0	14,4	17,2	20,0	7,8	12,8	26,1	14,4	19,4	18,3	13,3	16,1
Maggio . . .	27,2	21,1	23,9	32,2	18,9	25,6	33,3	21,1	25,6	28,9	16,7	22,2	25,6	15,6	17,8
Giugno. . . .	39,4	25,0	32,2	31,1	21,7	26,1	33,9	25,0	30,0	30,6	16,7	23,3	26,1	25,0	25,0
Luglio	40,0	27,2	33,3	33,3	27,2	30,0	34,4	28,3	31,1	33,3	23,9	27,8	35,0	29,4	32,2
Agosto	35,0	28,3	31,7	35,0	25,6	30,0	38,3	27,8	32,8	32,2	26,1	29,4	33,3	31,7	32,2
Settembre . .	30,0	28,3	28,9	32,2	22,8	27,2	29,4	22,2	25,6	27,8	20,0	23,3	32,2	23,3	28,3
Ottobre . . .	25,6	18,3	21,7	26,7	22,2	24,4	23,3	20,6	22,2	25,6	15,0	19,4	25,6	17,8	21,1
Novembre . .	18,3	12,8	15,6	17,8	8,9	13,3	19,4	15,6	16,7	23,3	11,7	16,7	18,3	7,2	12,8
Dicembre. . .	12,2	6,7	10,6	16,7	7,8	12,2	16,1	10,0	13,3	19,4	10,0	14,4	11,7	5,0	8,3

Digitized by Google

Tabella II.

Temperature in gradi centesimali osservate nell' edifizio universitario (altitud. m. 31,40).

MESI	1832			1833			1834			1835			1836		
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media
Gennajo . . .	—	—	—	15,0	5,6	11,1	22,2	8,6	13,9	17,5	10,3	12,6	15,0	6,1	10,8
Febbrajo . . .	—	—	—	19,4	8,9	13,9	16,1	10,0	13,3	18,6	14,1	16,0	14,4	6,7	10,0
Marzo	Princ. delle osservaz.			17,8	12,2	13,8	18,1	6,1	14,4	17,2	13,8	15,4	20,0	14,4	17,0
Aprile	20,6	11,7	16,7	20,0	13,9	17,3	18,9	12,2	15,8	20,0	11,1	13,4	17,8	10,6	15,6
Maggio. . . .	23,9	17,8	20,9	26,7	15,4	24,8	30,0	21,1	25,6	20,6	17,2	19,1	23,3	15,6	19,2
Giugno. . . .	28,9	20,0	23,1	30,8	23,9	25,6	30,6	20,6	22,7	23,9	21,1	22,6	29,4	21,7	26,2
Luglio	32,2	21,1	26,7	33,6	25,6	27,6	Restauri all'Osservat.			30,0	24,4	26,6	37,2	26,1	28,9
Agosto	32,2	23,9	26,9	42,2	26,1	31,2	30,6	22,8	26,7	31,4	28,9	30,5	31,7	26,7	29,2
Settembre . .	30,6	16,1	25,2	33,1	20,0	22,8	32,2	21,4	27,2	26,7	23,9	25,0	28,9	23,9	25,5
Ottobre . . .	23,9	15,0	19,9	25,3	17,3	21,7	25,0	12,2	21,7	26,1	15,6	24,0	27,2	15,9	20,0
Novembre . .	20,6	13,9	18,2	20,6	13,3	17,4	21,1	15,6	19,7	19,4	14,4	17,0	18,9	12,8	16,8
Dicembre. . .	16,1	8,9	11,8	18,9	14,7	15,1	20,0	10,0	13,4	13,9	7,8	12,2	19,2	14,4	16,4

MESI	1837			1838			1839			1840			1845		
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media
Gennajo . . .	16,1	9,4	13,0	?	?	?	15,0	5,6	10,2	17,2	11,1	15,8	?	?	?
Febbrajo . . .	14,4	8,9	11,4	?	?	?	18,3	8,3	12,5	18,3	8,9	13,4	18,3	—0,6	14,7
Marzo	16,1	9,4	12,6	?	?	?	18,9	14,2	15,0	17,8	8,3	13,4	27,8	13,3	16,5
Aprile	18,3	13,3	16,1	?	?	?	18,9	13,9	16,7	17,8	12,8	16,3	18,9	13,9	17,2
Maggio. . . .	25,6	15,0	18,9	?	?	?	26,1	16,7	21,2	20,6	15,6	17,7	26,7	16,7	21,3
Giugno. . . .	30,6	22,2	27,9	?	?	?	30,0	23,3	28,3	23,9	17,8	19,2	31,1	22,8	26,7
Luglio	32,5	26,1	28,3	?	?	?	34,4	26,7	31,1	33,9	26,7	27,8	36,8	26,7	30,2
Agosto	36,1	26,1	29,6	?	?	?	32,2	25,0	31,1	32,2	27,2	29,2	37,2	26,7	29,2
Settembre . .	Epidemia colerica			?	?	?	28,9	24,4	26,7	28,9	26,1	28,1	30,6	23,3	26,1
Ottobre . . .	23,9	13,9	19,4	23,3	17,8	22,3	—	—	—	?	?	?	?	?	?
Novembre . .	19,4	14,4	18,8	21,1	14,6	18,2	20,6	13,3	16,9	?	?	?	21,1	16,7	18,4
Dicembre. . .	16,7	11,1	15,1	17,2	5,3	10,1	17,8	11,7	16,8	?	?	?	19,4	10,0	15.7

Digitized by Google

Tabella II.

(continuazione)

MESI	1846			1847			1857			1858			1859		
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media
Gennajo . . .	18,3	7,8	11,0	16,7	10,6	13,4	15,0	10,0	12,5	16,0	3,0	8,0	12,5	10,0	11,4
Febbrajo . . .	15,6	10,0	12,9	17,2	8,9	13,6	16,5	9,0	12,7	14,0	5,0	10,0	14,5	9,0	12,6
Marzo	18,3	13,3	15,6	21,7	7,8	12,7	18,5	10,0	14,1	18,5	11,0	15,1	18,5	13,0	14,1
Aprile	27,8	16,4	22,6	21,1	14,4	17,2	22,0	14,5	18,1	23,0	17,0	20,0	24,5	11,0	20,5
Maggio. . . .	30,6	23,3	25,7	31,1	16,1	26,9	24,0	15,0	20,2	23,5	20,0	22,5	23,5	19,0	22,7
Giugno. . . .	30,0	25,6	27,3	25,6	18,9	22,2	28,0	19,0	23,9	30,0	22,5	25,4	32,5	25,0	30,0
Luglio	42,2	28,9	33,8	35,0	23,9	29,1	29,0	24,0	26,8	31,5	27,0	28,3	32,5	28,0	30,2
Agosto	37,8	27,8	30,4	33, 0	30,0	31,1	28,0	22,0	24,1	31,5	25,5	27,5	32,5	28,0	30,0
Settembre . .	30,6	27,2	28,6	31,7	25,6	27,4	28,0	22,0	27,6	27,0	23,5	25,4	28,5	23,5	26,0
Ottobre. . . .	24,4	18,9	21,7	25,6	16,7	21,4	24,0	19,5	21,7	26,0	18,0	23,7	26,0	23,0	24,5
Novembre . .	20,0	16,1	17,9	20,0	16,7	18,3	21,0	15,0	18,7	21,0	12,0	16,4	25,0	13,0	19,0
Dicembre. . .	17,2	12,8	15,1	?	?	?	18,5	12,5	15,7	18,0	12,0	15,0	15,0	12,0	13,5

Del terzo periodo infine tutto ci è noto disponendo de' registri su i quali quotidianamente dal 1865 in poi sono state annotate le osservazioni fatte. Come strumenti per la temperatura, oltre del termometro Celsius, vi troviamo un termografo osservato a ogni 24 ore. Ma poca uniformità si riscontra nelle ore delle osservazioni: di fatto queste venivano eseguite

dal 1865 al 1871 alle ore 9 e 12
» 1872 » 1873 » » 9, 12 e 18
» 1874 » 1882 » » 9, 12 e 13.42^{m}
» 1883 » 1885 » » 9, 12 e 15
nel 1886 » » 9 e 12
dal 1887 al 1900 » » 9, 15 e 21.

In causa di ciò, e non potendo d' altro canto applicare le correzioni relative a le diverse combinazioni perchè, come abbiamo detto altra volta [1]), l'Osservatorio dell' Istituto fisico non

[1]) MENDOLA-EREDIA, *Andamento annuale della differenza di temperatura ecc.* — Atti dell'Acc. Gioenia, Ser. 4ª Vol. XIV. Catania, 1901.

Digitized by Google

possiede un termometro registratore, ci siamo dovuti limitare in questo lavoro a lo studio degli estremi termografici, medî e assoluti e della loro differenza. Nè crediamo di non aver fatto cosa utile, sia perchè questi dati sono di non lieve importanza per l'igiene della città [1]), e sia ancora perchè da essi, come si vedrà in seguito, abbiamo cercato di desumere le temperature *medie* decadiche con la maggiore esattezza possibile.

Abbiamo attinto tutti i dati di questo terzo periodo al registro originale delle trascrizioni giornaliere, curando di correggerli da qualche evidente errore accidentale (sebbene raro) e da le costanti strumentali. Ne' calcoli poi ci siamo serviti sempre di qualche mezzo capace di controllarne l' esattezza.

Per esaminare meglio il fenomeno, abbiamo creduto opportuno di scegliere l' aggruppamento per decadi [2]). Era necessario perciò fare il rapporto delle somme di tutti i valori appartenenti a decadi analoghe al numero de' giorni di osservazione. Ora torna evidente che ciaschedun anno avrà *peso* uguale nelle singole decadi solo quando sono noti i valori di tutte le sue 36 decadi: perciò abbiamo creduto equo escludere da' calcoli quei pochi mesi del 1865 che costituivano solo una porzione de' valori di quell' anno e servirci della serie iniziatasi col gennajo 1866.

---

[1]) Di fatto, come ebbe a dire egregiamente il chiarissimo prof. G. B. UGHETTI della nostra Università « La differenza fra la temperatura massima e la minima di uno stesso giorno « rappresenta lo sforzo che l'organismo è costretto a fare per reagire contro l'influenza della « temperatura esterna e conservare il suo calore proprio ad un punto fisso. Ora se tali sforzi « devono farsi bruscamente e frequentemente pel rapido passaggio da una temperatura alta « ad una bassa e viceversa, essi costituiranno una ginnastica eccellente per organismi molto « sani, ma per organismi ammalati o disposti ad ammalarsi saranno un pericolo continuo, « una continua minaccia. Un ammalato di petto che si troverà benissimo muovendosi e re- « spirando in un'aria di 8° poco soggetta a variare, sarà poi pericolosamente colpito da una « temperatura improvvisa di 15° dopochè si trovi da molte ore in una di 25°. » (UGHETTI, *Il clima di Catania*. Palermo, 1879).

[2]) Anche qui, come nel precedente lavoro, abbiamo tenuto conto, nella formazione delle decadi, della Circolare emessa da l' Ufficio centrale di Meteorologia e di Geodinamica nel gennajo 1890, ora abolita con altra dello stesso Ufficio (gennajo 1901), e cioè le decadi 3ª a 9ª sono state formate per gli anni comuni con i sette gruppi di 10 giorni compresi fra il 21 gennajo e il 31 marzo (estremi inclusi); per i bisestili si sono costituite le decadi 3ª a 6ª dividendo ugualmente il numero de' giorni che vanno dal 21 gennajo al 29 febbrajo.

Digitized by Google

Notiamo ancora che nella serie di osservazioni termometriche registrate durante questo periodo di 35 anni (1866-'900) si riscontrano soltanto tre lacune e fortunatamente tutte di cortissima durata; esse si riferiscono a le decadi seguenti: 26ª del 1881, 14-15ª, 25-26-27ª del 1882, e 18-19-20ª del 1886, il che costituisce solo la mancanza di 8 decadi su 420 da noi prese in esame (cioè meno del 2 %).

In causa della loro esiguità non era il caso di escludere dal computo gli anni cui esse appartenevano, perchè saremmo andati certamente incontro a maggiori inesattezze, derivanti da la discontinuità della serie esaminata.

La prima idea che si è presentata alla nostra mente è stata di non tener conto di queste lacune nella media generale, nè certamente facendo ciò avremmo avuto da rimproverarcene molto. Ciò non pertanto, da un esame attento a le decadi immediatamente vicine a quelle mancanti, abbiamo potuto desumere che in qualcuno di tali periodi si era presentato rispetto a la media generale uno scostamento abbastanza forte; per la qual cosa abbiamo creduto più scrupoloso ingegnarci a colmare dette lacune. Fra i tanti mezzi che abbiamo escogitato, e che non è il caso di riferire, ci siamo attenuti al seguente, perchè ci è sembrato il migliore.

Era già fuor di dubbio che solo il noto metodo *delle differenze* poteva con giusto criterio formare la base del nostro procedimento. Come stazione di confronto abbiamo scelto quella di Riposto (Osservatorio meteorologico del R. Istituto Nautico) perchè l'unica che presentasse per il caso nostro le migliori condizioni desiderabili, e cioè: 1° la grande analogia di posizione, tanto altimetrica (pochi metri sul livello del mare) che topografica (il mare a E, la prossimità dell'Etna ecc.); 2° la piccola distanza che ce ne separa (27 km. nella linea NNE-SSW); 3° la nota accuratezza delle osservazioni meteorologiche che vi si eseguiscono; 4° l'estensione della serie di queste a' periodi a noi mancanti.

Digitized by Google

Con l'aiuto di tali dati [1]) abbiamo determinato in primo luogo, tanto per le temperature massime quanto per le minime, le differenze C – R (Catania *meno* Riposto) per ciascuna delle tre decadi che precedono e che seguono le lacune, e poscia abbiamo calcolato quei valori mancanti dando, s'intende, maggior peso a le osservazioni più vicine; e precisamente se rappresentiamo con

$$e \quad c \quad a \quad x \quad b \quad d \quad f$$

una serie di sette osservazioni consecutive, delle quali la centrale mancante, abbiamo creduto partito migliore assegnare all'incognita x il valore dato dalla formola

$$x = \frac{a + b + \dfrac{c + d + \dfrac{e + f}{2}}{3}}{3}$$

cioè il valore

$$x = \frac{6\,a + 6\,b + 2\,c + 2\,d + e + f}{18}$$

Questa forma è applicabile subito nel caso di una sola decade mancante, ma non è tale quando si tratti di lacune costituite da due o tre decadi consecutive, come nel caso nostro.

Di fatto, se i valori mancanti fossero due, le serie da considerare, analoghe alla precedente, sarebbero:

$$\begin{cases} e_1 \quad c_1 \quad a_1 \quad x_1 \quad b_1 \quad d_1 \quad f_1 \\ e_2 \quad c_2 \quad a_2 \quad x_2 \quad b_2 \quad d_2 \quad f_2 \end{cases}$$

donde il sistema di equazioni

$$\begin{cases} 18x_1 = 6a_1 + 6b_1 + 2c_1 + 2d_1 + e_1 + f_1 \\ 18x_2 = 6a_2 + 6b_2 + 2c_2 + 2d_2 + e_2 + f_2 \end{cases}$$

[1]) Ricavati dal *Bollettino mensile dell' Osservatorio meteorologico del R. Istituto Nautico di Riposto.* Anno VII, VIII e XII (1881, '82 e '86).

Digitized by Google

Ma essendo x_1 x_2 i valori incogniti relativi a due decadi consecutive, le posizioni relative delle due serie precedenti saranno:

$$e_1 \quad c_1 \quad a_1 \quad x_1 \quad b_1 \quad d_1 \quad f_1$$

$$e_2 \quad c_2 \quad a_2 \quad x_2 \quad b_2 \quad d_2 \quad f_2$$

nelle quali è perciò:

$$a_2 = x_1 \qquad e_2 = c_1 \qquad c_2 = a_1$$

$$b_1 = x_2 \qquad d_1 = b_2 \qquad f_1 = d_2$$

In allora il sistema di equazioni da risolvere sarà:

$$\begin{cases} 18x_1 = 6a_1 + 6x_2 + 2c_1 + 2b_2 + e_1 + d_2 \\ 18x_2 = 6x_1 + 6b_2 + 2a_1 + 2d_2 + c_1 + f_2 \end{cases}$$

costituito con gli otto valori della serie unica

$$e_1 \quad c_1 \quad a_1 \quad x_1 \quad x_2 \quad b_2 \quad d_2 \quad f_2$$

e però sarà:

$$x_1 = \frac{20a_1 + 12b_2 + 7c_1 + 5d_2 + 3e_1 + f_2}{18}$$

$$x_2 = \frac{12a_1 + 20b_2 + 5c_1 + 7d_2 + e_1 + 3f_2}{18}.$$

E ancora, nel caso che i valori decadici mancanti fossero tre consecutivi sarebbero da considerarsi le tre serie

$$e_1 \quad c_1 \quad a_1 \quad x_1 \quad b_1 \quad d_1 \quad f_1$$

$$e_2 \quad c_2 \quad a_2 \quad x_2 \quad b_2 \quad d_2 \quad f_2$$

$$e_3 \quad c_3 \quad a_3 \quad x_3 \quad b_3 \quad d_3 \quad f_3$$

dove è, analogamente al caso precedente:

$$a_2 = c_3 = x_1 \qquad e_3 = c_2 = a_1$$

$$a_3 = b_1 = x_2 \qquad f_1 = d_2 = b_3$$

$$d_1 = b_2 = x_3 \qquad e_2 = c_1 \qquad f_2 = d_3$$

Digitized by Google

e il sistema di equazioni simultanee sarà:

$$\begin{cases} 18x_1 = 6a_1 + 6x_2 + 2c_1 + 2x_3 + e_1 + b_3 \\ 18x_2 = 6x_1 + 6x_3 + 2a_1 + 2b_3 + c_1 + d_3 \\ 18x_3 = 6x_2 + 6b_3 + 2x_1 + 2d_3 + a_1 + f_3 \end{cases}$$

dedotte da l' unica serie di nove valori

$$e_1 \quad c_1 \quad a_1 \quad x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad b_3 \quad d_3 \quad f_3 .$$

Poniamo tali equazioni sotto la forma:

$$\begin{cases} -18x_1 + 6x_2 + 2x_3 + A = 0 \\ 6x_1 - 18x_2 + 6x_3 + B = 0 \\ 2x_1 + 6x_2 - 18x_3 + C = 0 . \end{cases}$$

I valori delle tre incognite saranno, com' è noto:

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} -A & 6 & 2 \\ -B & -18 & 6 \\ -C & 6 & -18 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -18 & 6 & 2 \\ 6 & -18 & 6 \\ 2 & 6 & -18 \end{vmatrix}}, \quad x_2 = \frac{\begin{vmatrix} -18 & -A & 2 \\ 6 & -B & 6 \\ 2 & -C & -18 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -18 & 6 & 2 \\ 6 & -18 & 6 \\ 2 & 6 & -18 \end{vmatrix}}, \quad x_3 = \frac{\begin{vmatrix} -18 & 6 & -A \\ 6 & -18 & -B \\ 2 & 6 & -C \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -18 & 6 & 2 \\ 6 & -18 & 6 \\ 2 & 6 & -18 \end{vmatrix}},$$

Indichiamo con X_1 X_2 X_3 D rispettivamente i determinanti dei tre numeratori e quello del denominatore. Sarà:

$$X_1 = -A \begin{vmatrix} -18 & 6 \\ 6 & -18 \end{vmatrix} + B \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 6 & -18 \end{vmatrix} - C \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ -18 & 6 \end{vmatrix}$$

$$X_2 = A \begin{vmatrix} 6 & 6 \\ 2 & -18 \end{vmatrix} - B \begin{vmatrix} -18 & 2 \\ 2 & -18 \end{vmatrix} + C \begin{vmatrix} -18 & 2 \\ 6 & 6 \end{vmatrix}$$

$$X_3 = -A \begin{vmatrix} 6 & -18 \\ 2 & 6 \end{vmatrix} + B \begin{vmatrix} -18 & 6 \\ 2 & 6 \end{vmatrix} - C \begin{vmatrix} -18 & 6 \\ 6 & -18 \end{vmatrix}$$

$$D = -18 \begin{vmatrix} -18 & 6 \\ 6 & -18 \end{vmatrix} - 6 \begin{vmatrix} 6 & 6 \\ 2 & -18 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 6 & -18 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$$

Digitized by Google

ossia :

$$X_1 = -288\,A - 120\,B - 72\,C$$
$$X_2 = -120\,A - 320\,B - 120\,C$$
$$X_3 = -72\,A - 120\,B - 288\,C$$
$$D = -4320\,. \quad ^{1)}$$

Con tale procedimento abbiamo ottenuto i valori delle otto decadi mancanti : così, rendendo continuo tutto il periodo, possiamo considerare di ugual *peso* tutte le decadi.

Nella seguente Tab. III (pag. 17 a 19) sono trascritti i valori medî decadici delle temperature massime osservate quotidianamente al termografo.

Del tutto analoga a la precedente è la Tab. IV (pag. 20 a 22) relativa a le medie decadiche delle temperature minime.

Omettiamo l'analoga tabella relativa alle medie decadiche dell'escursione (o amplitudine) della temperatura perchè è facile dedurla da le due precedenti.

---

[1]) Per maggiore schiarimento non crediamo inutile riportare un esempio di applicazione a quest' ultimo caso.

Nelle decadi 15 a 23ª del 1886 si hanno per le due stazioni di Catania e Riposto le seguenti medie decadiche delle temperature minime :

decade	15ª	16ª	17ª	18ª	19ª	20ª	21ª	22ª	23ª
Catania	16.99	19,08	17,16	?	?	?	22,16	21,97	22.06
Riposto	16,56	18,38	15.88	17,04	19,63	20,22	21,36	20,18	21,06
C - R	0.43	0.70	1,28				0,80	1,79	1,00

cioè si ha :

$$a_1 = 1{,}28 \qquad c_1 = 0.70 \qquad e_1 = 0{,}43$$
$$b_3 = 0{,}80 \qquad d_3 = 1{,}79 \qquad f_3 = 1{,}00$$

donde :

$$A\ (= 6a_1 + 2c_1 + e_1 + b_3) = 10.31$$
$$B\ (= 2a_1 + 2b_3 + c_1 + d_3) = 9{,}14$$
$$C\ (= 6b_3 + 2d_3 + a_1 + f_3) = 10{,}66$$

e quindi

$$X_1 = -4833{,}60\,, \qquad X_2 = -5441{,}20\,, \qquad X_3 = -4909{,}20$$

e si ottengono così i valori

$$x_1 \left(= \frac{X_1}{D}\right) = 1{,}12 \qquad x_2 \left(= \frac{X_2}{D}\right) = 1{,}26 \qquad x_3 \left(= \frac{X_3}{D}\right) = 1{,}14\,.$$

della differenza C-R, ossia i valori

$$18^0{,}16 \qquad 20^0{,}89 \qquad 21^0{,}36$$

delle tre temperature cercate.

Digitized by Google

Tabella III.

Valori medî decadici della temperatura massima diurna (altitud. m. 25,79)

ANNI	GENNAJO decadi			FEBBRAJO decadi			MARZO decadi			APRILE decadi		
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª
1866	13°,09	14°,98	14°,28	15°,14	17°,22	16°,82	18°,85	18°,03	17°,94	17°,98	20°,31	21°,01
67	15,76	16,26	17,10	15,44	15,89	16,06	17,77	21,24	19,19	18,51	20,25	21,12
68	14,19	12,94	13,81	13,17	13,28	13,45	15,78	16,14	14,94	16,89	18,82	23,60
69	15,82	13,82	9,77	16,36	16,09	17,06	15,49	17,06	16,72	17,74	20,21	20,95
70	15,40	15,53	13,29	11,94	16,72	16,96	18,69	17,06	15,26	16,80	17,38	19,68
1871	13,12	13,81	15,94	15,19	14,50	15,96	16,28	18,30	17,99	17,64	20,96	23,20
72	14,26	13,16	16,32	15,22	19,09	17,16	15,77	18,13	19,44	20,13	21,11	22,57
73	16,34	16,85	16,79	16,62	14,28	16,87	18,05	20,00	18,78	18,66	19,91	21,60
74	13,48	14,53	15,02	12,11	14,65	15,81	12,10	14,80	15,03	20,12	19,84	21,49
75	12,59	14,58	14,41	12,54	12,25	14,14	15,21	15,46	14,47	17,00	17,90	20,33
1876	12,23	13,21	14,69	13,39	15,14	18,35	18,34	18,39	16,82	18,88	20,96	21,46
77	15,89	14,99	12,99	12,41	16,73	14,44	11,92	17,90	18,94	20,28	19,88	21,18
78	12,98	11,59	11,06	10,75	14,19	14,62	16,20	13,74	15,82	18,39	19,68	20,22
79	15,28	13,75	15,12	15,64	16,92	16,82	14,65	16,66	17,77	18,02	19,60	19,96
80	13,69	11,86	12,59	13,85	15,87	15,97	16,28	15,04	15,00	18,58	19,19	20,52
1881	16,37	18,96	17,88	15,91	14,66	15,58	17,96	16,87	19,97	21,82	20,52	20,67
82	15,37	13,10	14,56	12,98	14,05	16,40	17,77	19,15	18,48	17,30	19,16	20,81
83	15,22	15,66	12,40	15,19	14,38	14,61	13,83	15,24	18,41	17,46	17,19	19,15
84	13,64	12,43	14,58	15,31	15,08	14,64	15,58	16,56	17,03	19,38	20,27	21,29
85	13,39	12,74	11,47	15,80	15,25	17,23	18,49	16,75	17,06	18,95	19,18	21,02
1886	14,83	13,45	14,23	14,57	12,22	12,40	15,32	15,78	17,10	19,90	19,00	18.86
87	13,38	13,09	14,05	14,73	14,68	14,89	16,48	19,10	19,32	17,76	17,76	20,05
88	14,78	10,50	14,55	14,60	14,62	15,57	14,37	19,84	20,28	20,85	19,87	22,51
89	14,55	14,62	13,06	15,80	15,86	17,22	17,03	18,11	16,85	18,66	20,51	21,51
90	15,80	14,83	17,65	14,60	13,68	14,29	15,39	17,22	18,77	19,35	19,98	20,77
1891	14,31	10,99	12,80	12,34	12,69	13,62	15,44	19,73	18,79	19,32	19,02	20,07
92	16,38	17,12	14,82	16,41	16,51	17,58	18,09	18,44	18,16	18,01	19,36	20,48
93	13,29	13,41	13,29	14,80	16,57	18,46	16,37	18,03	15,61	15,43	18,47	21,27
94	12,14	13,02	14,64	14,68	15.68	14,55	17,21	17,72	15,08	17,88	19,00	20,32
95	12,51	15,80	15,37	16,35	15,41	15,17	15,72	16,35	20,77	21,13	21,64	21,23
1896	11,93	13,67	13,33	14,03	14,20	15,23	17,66	16,93	16,83	16,27	17,02	18,88
97	13,34	15,80	15,01	16,43	15,21	16,17	16,50	17,81	19,52	19,59	18,25	21,95
98	15,49	15,28	13,98	14,81	13,12	16,14	16,00	16,24	18,46	18,98	19,85	20,11
99	14,56	16,55	15,48	16,54	16,48	13,39	15,91	18,03	18,51	18,23	19,94	20,87
1900	17,34	13,31	15,60	15,39	17,65	17,27	14,73	15,97	17,01	16,84	17,69	20,49

Digitized by Google

Tabella III.

(*continuazione*)

ANNI	MAGGIO decadi			GIUGNO decadi			LUGLIO decadi			AGOSTO decadi		
	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª	18ª	19ª	20ª	21ª	22ª	23ª	24ª
1866	22°,57	22°,08	21°,62	23°,83	25°,77	28°,09	29°,96	30°,27	32°,59	30°,70	28°,81	29°,71
67	21,64	23,81	24,35	27,00	27,45	27,91	28,16	30,79	31,25	30,00	29,55	29,81
68	24,37	25,27	27,63	28,81	28,61	30,04	30,68	31,82	33,37	32,90	32,56	31,22
69	23,16	26,19	28,54	27,56	30,29	30,06	30,38	32,51	32,49	33,53	32,04	29,84
70	21,96	25,71	28,40	28,03	28,93	30,93	32,48	33,31	32,56	33,88	32,45	30,70
1871	22,95	25,24	24,45	26,68	27,35	28,52	30,29	31,28	33,59	30,05	30,90	31,27
72	22,74	24,98	25,56	25,86	27,39	30,35	29,94	30,41	31,26	32,45	31,06	29,54
73	21,34	23,62	25,18	25,52	26,10	28,51	31,13	31,64	32,22	33,02	32,37	33,52
74	21,85	20,56	24,03	28,47	32,38	31,97	32,23	32,97	32,22	30,79	31,36	28,66
75	24,11	24,50	27,33	28,39	31,25	28,44	32,71	31,25	30,90	30,85	31,08	31,00
1876	23,32	24,36	25,92	25,12	27,13	29,48	30,15	30,46	31,38	31,14	30,11	29,77
77	22,69	25,03	23,81	28,85	28,87	30,24	33,08	34,15	31,50	30,87	31,99	33,10
78	21,82	23,42	24,73	26,22	28,06	27,82	29,43	31,67	31,98	30,27	31,22	31,26
79	19,64	20,00	22,72	27,33	27,84	29,17	29,67	29,04	28,79	30,40	30,10	30,15
80	21,22	22,62	23,20	24,86	26,65	28,29	28,32	31,20	32,99	30,98	29,42	30,11
1881	20,31	21,38	24,63	23,84	24,21	30,21	30,86	30,37	32,85	31,12	32,09	32,50
82	23,04	21,38	27,63	28,24	27,00	28,50	31,40	29,96	31,30	29,92	30,27	29,15
83	21,30	23,13	24,11	25,71	27,54	27,60	29,63	30,62	28,99	28,63	29,30	28,28
84	21,04	23,93	24,45	24,19	24,79	24,94	27,83	31,88	28,95	29,14	29,75	29,48
85	22,84	22,72	24,36	24,15	26,90	27,61	29,96	30,14	30,15	35,13	31,48	31,28
1886	19,08	21,64	25,48	27,28	25,95	27,26	29,00	30,22	31,47	30,77	30,27	30,08
87	22,74	24,49	24,20	28,06	27,07	29,47	29,99	31,94	32,89	31,28	34,85	29,78
88	23,40	22,79	23,74	28,64	27,79	29,79	33,06	30,93	31,36	30,22	30,70	28,20
89	22,02	23,11	24,76	26,84	27,18	29,69	28,20	32,71	31,55	31,69	30,94	29,28
90	23,12	23,58	25,21	25,75	26,96	28,88	30,05	29,77	30,34	31,22	32,27	32,04
1891	22,72	22,34	23,65	27,29	25,36	29,46	32,35	30,21	30,76	32,34	30,78	29,64
92	21,55	22,18	26,17	27,20	28,38	29,79	30,51	30,84	30,56	31,99	31,00	30,42
93	21,58	24,24	24,21	26,34	27,32	28,67	31,46	31,42	31,19	28,99	29,08	31,05
94	20,85	22,63	25,02	27,25	25,55	27,92	29,80	31,67	31,68	30,78	30,36	31,22
95	21,13	22,18	25,23	25,82	26,54	28,44	32,49	31,68	31,72	31,52	30,10	29,66
1896	20,27	22,26	22,65	25,15	26,32	29,08	29,51	32,42	31,06	32,77	31,30	28,76
97	22,30	21,18	33,73	26,11	26,40	28,36	32,16	31,63	31,20	29,43	30,09	29,29
98	21,67	22,18	23,43	25,02	25,63	30,08	27,53	28,15	30,65	29,59	28,20	28,74
99	21,03	23,13	24,95	24,53	27,11	27,02	26,84	27,49	30,83	29,38	29,93	29,13
1900	22,07	21,38	21,80	22,62	26,55	29,99	28,22	27,86	30,32	29,44	26,79	29,25

Digitized by Google

Tabella III.

(*continuazione*)

ANNI	SETTEMBRE decadi			OTTOBRE decadi			NOVEMBRE decadi			DICEMBRE decadi		
	25ª	26ª	27ª	28ª	29ª	30ª	31ª	32ª	33ª	34ª	35ª	36ª
1866	29°,61	27°,91	26°,31	26°,19	23°,86	20°,60	20°,67	20°,54	19°,59	16°,20	16°,67	14°,49
67	28,42	29,41	27,66	23,91	21,81	21,36	19,04	17,87	14,82	13,79	14,37	11,42
68	28,58	28,18	27,48	26,93	23,65	21,16	19,90	17,22	17,02	17,01	16,54	18,45
69	29,50	29,75	27,71	20,73	24,14	22,06	19,48	17,70	18,34	17,03	16,65	16,12
70	31,04	28,81	23,94	22,75	25,75	22,98	21,68	20,62	19,77	15,61	17,25	16,71
1871	29,57	28,46	29,95	31,25	24,02	23,30	21,90	20,32	17,67	16,79	12,52	14,02
72	29,31	29,77	28,56	26,77	25,10	24,02	21,32	21,47	20,48	19,59	17,92	17,45
73	31,97	29,65	26,93	25,58	24,24	23,91	21,39	18,18	17,82	14,29	14,81	12,94
74	28,40	27,54	26,63	25,33	23,14	20,98	19,40	17,68	14,75	16,77	14,08	15,59
75	27,51	26,03	25,05	22,87	22,68	21,76	18,50	19,85	16,70	14,01	13,59	13,35
1876	29,57	26,65	27,59	25,76	23,23	21,20	17,89	19,45	17,54	20,21	16,84	14,98
77	32,06	28,46	26,68	22,70	20,98	19,71	18,82	18,21	16,44	14,61	13,48	12,47
78	27,64	27,15	26,26	24,67	24,31	24,25	20,18	18,90	18,86	15,68	16,68	16,16
79	30,94	28,06	26,91	23,48	21,76	20,67	19,74	16,27	18,78	16,13	11,60	12,30
80	27,56	31,18	25,21	24,63	23,83	24,00	20,48	20,87	19,81	16,52	17,31	17,66
1881	29,32	27,89	24,41	24,20	22,21	23,94	20,40	17,60	16,23	16,85	16,09	14,93
82	28,27	26,08	26,38	25,37	23,80	22,58	20,75	19,98	18,14	17,02	15,83	15,50
83	28,68	25,76	26,02	23,27	22,23	21,80	20,19	19,15	17,21	15,44	15,24	13,05
84	26,93	25,43	27,33	25,25	22,42	20,98	19,49	17,35	15,66	16,08	15,86	14,23
85	29,10	27,20	27,83	25,48	25,89	21,75	18,88	18,13	18,65	18,21	12,18	14,79
1886	29,57	27,37	27,05	26,50	26,48	23,87	21,61	21,15	15,78	15,02	18,26	15,00
87	30,86	29,10	26,49	26,91	22,92	19,83	20,63	19,51	18,62	17,42	15,85	15,86
88	29,66	28,71	26,43	27,80	22,09	19,35	22,09	18,71	17,69	16,35	14,84	17,27
89	29,07	25,66	27,13	25,43	23,80	24,98	21,49	16,90	17,52	15,34	14,59	14,86
90	26,91	25,05	25,05	25,25	23,70	19,65	19,74	17,82	18,98	17,30	14,61	15,13
1891	30,63	28,19	26,40	25,78	24,75	23,40	18,03	19,98	20,24	17,78	16,66	14,54
92	30,36	26,56	27,13	27,06	24,65	23,00	21,66	20,17	17,12	17,99	16,32	16,55
93	28,90	29,43	31,28	26,96	25,27	23,07	23,63	20,23	18,74	17,85	16,89	14,44
94	31,96	31,07	28,29	25,29	25,16	26,58	20,47	20,69	18,42	16,98	15,50	13,69
95	30,31	28,55	26,35	27,31	24,36	25,97	22,91	21,69	18,76	16,73	17,46	15,47
1896	29,47	29,19	27,01	23,84	24,99	23,32	24,11	19,25	17,25	16,68	16,85	15,76
97	30,10	31,55	26,13	23,51	22,62	20,96	19,12	17,52	15,50	15,35	16,30	12,44
98	27,22	26,53	26,41	25,24	25,80	22,11	22,21	19,72	19,31	17,12	16,44	13,25
99	30,05	28,15	26,94	26,83	23,98	22,55	21,78	16,90	16,66	17,03	14,77	14,24
1900	27,61	26,26	26,61	27,18	25,66	26,45	22,95	19,94	18,86	16,53	16,04	16,05

Digitized by Google

Tabella IV.

Valori medî decadici della temperatura minima diurna (altitud. m. 26,76)

ANNI	GENNAJO decadi			FEBBRAJO decadi			MARZO decadi			APRILE decadi		
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª
1866	7,21	8°,23	8°,04	8°,65	9°,95	10°,70	11°,60	11°,22	10°,83	10°,87	13°,58	14°,28
67	9,50	9,57	10,12	8,56	9,55	9,00	10,83	13,83	12,70	11,54	13,92	14,85
68	7,63	6,63	7,32	6,56	6,37	7,16	9,02	8,64	5,84	8,31	8,44	13,03
69	7,68	7,71	2,32	7,72	7,67	8,22	6,24	6,49	7,29	8,99	10,73	12,03
70	7,49	6,69	4,65	4,49	9,02	9,53	9,70	7,35	6,78	7,73	9,32	10,61
1871	5,66	5,42	7,55	6,99	6,23	7,64	7,62	8,81	9,42	10,25	12,32	14,44
72	6,12	5,35	8,65	7,99	8,65	8,91	9,20	9,70	9,87	10,18	11,66	13,77
73	8,28	7,55	7,99	7,78	4,76	8,21	8,90	9,92	10,63	10,15	11,47	12,25
74	6,52	6,71	7,52	2,86	5,52	7,27	4,41	4,80	6,96	10,19	10,54	12,62
75	7,54	8,82	8,20	7,03	7,89	8,29	9,29	10,62	8,46	9,21	9,03	11,21
1876	4,97	7,90	10,46	8,06	7,79	9,68	9,58	9,74	9,46	10,92	12,30	12,67
77	8,37	7,26	6,35	4,90	8,39	7,28	4,32	9,23	10,21	11,81	11,22	12,32
78	8,60	6,58	5,84	5,26	7,94	9,91	10,09	8,06	9,37	11,97	12,77	14,11
79	8,40	7,40	9,18	7,96	9,45	8,67	6,68	9,31	10,50	10,06	11,52	11,54
80	5,06	3,21	5,56	8,48	8,16	7,63	8,18	5,86	7,76	9,38	11,36	12,32
1881	9,12	10,27	8,28	8,09	6,29	7,93	8,19	7,46	10,85	12,81	12,15	12,24
82	8,28	5,36	6,74	4,64	5,56	7,17	9,80	9,55	10,59	9,45	9,59	11,58
83	7,78	8,56	3,79	7,24	7,33	6,16	5,07	6,36	9,63	10,08	8,68	10,25
84	5,74	5,17	5,90	7,04	8,44	6,33	8,71	7,73	8,92	10,63	11,93	12,19
85	5,75	4,93	3,72	7,68	5,99	8,45	9,01	9,78	8,20	9,92	10,57	11,94
1886	6,87	6,03	6,11	7,42	8,06	7,13	7,52	8,53	8,51	11,42	10,50	12,15
87	6,37	6,57	7,07	7,60	8,74	7,47	9,80	11,54	11,84	9,78	10,95	12,53
88	9,02	4,49	6,04	7,22	6,69	6,95	6,51	10,99	11,38	12,97	11,68	13,74
89	9,06	8,40	7,10	7,28	7,27	8,16	8,32	10,25	10,02	9,99	11,56	12,27
90	10,66	6,93	9,46	7,91	6,52	9,68	7,52	9,44	10,38	12,37	10,99	12,96
1891	8,09	4,40	4,29	6,26	4,76	4,92	6,91	11,22	10,44	11,01	9,90	12,15
92	8,80	8,46	8,51	8,65	8,55	11,88	10,27	10,32	11,07	12,54	12,66	12,44
93	5,03	6,32	4,85	5,38	7,29	9,38	7,92	8,64	7,48	8,54	9,16	12,74
94	5,28	6,66	7,16	6,72	8,53	6,78	9,39	10,52	6,95	10,35	12,48	12,60
95	5,68	8,51	8,29	8,19	7,40	8,04	6,74	8,28	11,43	12,50	13,55	13,95
1896	5,01	6,06	7,12	6,35	6,27	8,37	8,92	10,04	9,97	8,04	8,63	11,10
97	7,23	9,76	8,46	9,64	8,69	10,25	8,98	11,66	12,26	12,32	11,62	14,80
98	9,36	11,36	6,86	6,50	4,67	8,58	9,25	9,07	11,41	11,68	12,72	13,92
99	7,57	9,14	8,88	9,51	10,74	7,95	9,02	12,08	11,33	11,41	13,23	13,49
1900	11,86	7,72	9,41	9,61	10,41	9,76	7,30	8,76	11,04	10,22	10,78	13,95

Digitized by Google

Tabella IV.

(continuazione)

ANNI	MAGGIO decadi			GIUGNO decadi			LUGLIO decadi			AGOSTO decadi		
	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª	18ª	19ª	20ª	21ª	22ª	23ª	24ª
1866	15°,99	14°,87	15°,77	17°,74	19°,28	21°,52	23°,18	23°,48	24°,83	23°,95	22°,71	23°,22
67	14,73	17,09	17,62	20,88	20,49	21,42	21,49	24,37	24,85	23,86	23,26	23,65
68	15,39	16,48	17,42	20,24	20,41	20,95	20,22	21,91	23,65	23,87	24,59	22,95
69	14,08	16,31	19,01	18,22	21,30	22,07	20,90	23,40	23,03	24,77	23,38	20,14
70	14,08	16,35	19,18	19,90	20,38	22,32	23,95	23,34	23,19	24,91	24,43	22,01
1871	14,07	15,90	15,47	16,91	18,59	19,10	19,98	21,46	23,78	23,06	22,62	23,25
72	13,42	14,67	16,50	15,75	18,24	21,20	20,67	21,77	22,32	23,05	22,79	22,05
73	10,86	13,78	15,32	17,18	17,60	19,99	21,63	22,66	22,36	23,81	23,02	23,89
74	11,74	11,18	14,78	18,71	22,08	23,12	22,59	23,98	23,14	22,57	22,95	20,45
75	13,74	16,51	17,76	19,16	21,83	22,09	23,85	22,18	23,44	23,64	24,10	24,36
1876	14,89	15,62	16,24	17,45	16,60	19,84	20,74	21,41	21,95	23,32	21,06	22,16
77	14,21	14,86	15,01	18,28	20,85	20,96	23,30	24,01	22,69	22,53	23,09	24,80
78	15,72	16,54	18,52	19,44	20,98	21,25	21,53	23,37	23,32	22,83	22,92	23,11
79	11,46	11,43	14,05	18,42	19,63	22,08	22,91	22,75	23,49	25,08	24,16	24,07
80	14,50	13,35	14,45	14,38	19,68	20,65	21,81	23,90	24,77	23,06	22,10	24,82
1881	11,73	12,52	15,55	15,75	16,21	20,52	21,32	22,41	23,03	21,45	22,40	23,99
82	13,79	13,67	16,39	19,10	17,90	19,34	21,54	20,50	21,93	21,58	21,87	22,19
83	12,07	13,33	15,29	16,99	18,44	17,89	19,57	21,52	20,65	20,03	20,63	20,36
84	12,33	14,55	16,01	16,00	15,67	16,43	19,35	22,30	20,28	20,75	21,64	21,54
85	13,66	13,73	14,77	15,41	17,91	18,17	20,83	21,41	21,64	25,46	22,57	23,41
1886	10,60	12,87	16,99	19,08	17,16	18,16	20,89	21,36	22,16	21,97	22,06	22,77
87	15,16	15,16	15,27	19,49	19,28	20,74	21,38	22,37	24,79	23,40	24,69	22,63
88	14,73	16,02	16,35	19,26	20,97	22,60	23,92	24,45	23,12	23,38	22,79	21,81
89	14,84	15,30	17,78	19,33	19,92	22,09	21,35	24,95	24,19	23,66	23,89	22,94
90	13,70	15,35	17,59	18,40	18,81	20,68	21,98	21,54	23,16	23,57	24,54	25,08
1891	15,70	13,94	14,81	18,00	17,98	19,86	22,20	22,57	23,42	24,29	23,06	23,13
92	13,84	14,00	17,10	18,94	19,41	20,61	22,17	22,65	21,54	23,28	23,11	22,47
93	14,03	15,62	16,80	17,89	18,96	20,08	22,72	23,25	23,30	21,77	21,59	23,04
94	12,54	14,47	17,37	18,12	17,61	19,65	20,92	22,83	23,23	22,30	22,26	22,39
95	14,11	13,99	17,01	17,76	18,39	20,19	23,30	22,67	23,25	23,21	22,41	21,88
1896	12,56	14,89	15,03	17,55	18,42	21,20	20,82	23,92	23,58	23,96	23,08	21,49
97	14,91	14,36	17,08	19,64	19,68	20,94	24,61	24,78	24,65	23,71	24,01	23,38
98	13,10	14,07	16,27	18,92	19,73	21,54	20,91	21,31	23,70	22,83	21,15	21,84
99	15,58	16,90	17,95	18,89	20,05	19,60	20,18	22,06	23,63	22,79	23,77	21,80
1900	16,35	15,70	16,00	17,39	19,90	23,33	21,75	21,44	24,03	23,31	21,15	22,88

Digitized by Google

Tabella IV.

(continuazione)

ANNI	SETTEMBRE decadi			OTTOBRE decadi			NOVEMBRE decadi			DICEMBRE decadi		
	25ª	26ª	27ª	28ª	29ª	30ª	31ª	32ª	33ª	34ª	35ª	36ª
1866	23°,35	20°,78	20°,06	19°,92	16°,88	13°,93	14°,79	12°,32	9°,92	10°,01	9°,56	7°,64
67	21,97	23,04	21,07	16,44	15,49	14,53	12,27	12,08	8,05	6,71	7,41	4,74
68	20,04	20,29	20,22	18,96	16,54	13,60	11,48	9,49	8,86	9,78	9,71	10,25
69	20,60	20,85	18,87	18,84	16,57	14,04	13,31	10,38	10,08	10,13	9,53	7,64
70	22,37	19,81	15,03	14,27	16,93	14,31	13,07	12,48	12,31	7,80	9,09	8,83
1871	21,03	20,69	21,40	22,77	16,82	14,72	14,68	12,41	8,78	9,02	5,77	7,02
72	20,44	21,01	20,04	19,13	17,37	14,79	13,14	10,31	11,65	11,52	10,87	9,76
73	22,90	20,62	16,89	16,74	17,09	15,18	13,09	10,49	8,85	7,25	7,15	7,65
74	23,18	22,55	22,54	21,11	19,56	17,25	16,51	13,05	9,79	11,75	8,77	8,93
75	20,43	19,75	18,09	16,47	15,27	15,69	13,15	14,50	11,57	8,90	8,38	7,80
1876	21,48	19,69	19,86	18,84	16,68	14,72	10,15	12,84	10,55	13,72	10,32	8,45
77	24,62	21,76	21,19	16,56	15,06	13,52	11,67	11,00	10,41	9,71	9,38	7,13
78	21,18	20,33	19,25	17,90	18,38	17,62	13,02	12,22	12,30	8,80	8,99	9,77
79	24,12	22,94	21,60	18,86	16,32	14,59	13,13	8,70	10,93	8,02	3,78	3,66
80	22,05	23,75	19,97	18,14	17,22	16,46	14,17	13,83	12,97	9,13	8,90	8,89
1881	22,78	21,60	20,24	17,02	13,47	14,73	12,01	9,62	7,75	9,88	8,05	7,49
82	21,08	19,70	19,20	18,42	17,42	15,84	13,19	11,48	10,10	8,99	9,16	8,00
83	20,64	19,31	18,03	15,82	14,38	13,82	12,87	11,38	9,63	7,96	7,28	5,62
84	19,57	18,42	19,28	17,69	14,89	13,53	12,20	9,53	7,54	8,90	8,52	6,62
85	20,74	17,97	19,20	17,05	16,57	14,33	11,61	11,42	11,59	10,79	3,87	5,30
1886	23,83	21,69	21,53	20,47	19,13	19,35	15,97	15,23	9,19	8,98	10,07	8,08
87	22,64	21,47	18,91	20,02	15,68	10,85	13,36	11,23	10,89	11,11	10,18	8,33
88	22,48	22,24	20,81	20,46	16,26	12,18	15,21	12,72	10,23	9,30	8,95	11,40
89	22,46	20,12	20,47	19,83	17,21	18,90	15,83	10,57	10,83	7,73	8,40	8,25
90	21,30	19,09	19,33	19,77	17,86	14,05	12,37	10,40	10,66	9,99	7,18	8,52
1891	23,87	21,63	19,16	18,97	18,20	16,63	10,74	12,29	13,46	11,28	9,70	7,17
92	21,18	18,85	19,44	20,07	17,12	16,19	15,38	13,29	10,34	9,79	10,59	10,27
93	21,74	22,57	21,93	19,72	19,05	16,37	17,05	13,86	11,33	11,88	10,13	7,60
94	23,00	22,98	20,70	18,09	17,27	18,41	13,40	14,74	11,60	10,44	8,50	7,29
95	22,08	20,95	18,66	19,91	17,40	16,90	16,18	15,54	13,00	9,77	9,77	8,25
1896	21,83	21,67	19,41	17,38	17,74	17,53	18,55	12,06	10,82	9,66	9,84	9,88
97	23,67	23,90	19,84	17,06	18,02	15,67	14,27	13,20	10,63	9,45	19,79	8,82
98	20,77	20,43	20,09	20,02	18,45	15,94	16,30	15,36	13,06	12,31	10,11	6,86
99	22,80	20,19	19,50	20,98	18,57	17,74	17,51	11,66	11,80	11,49	9,89	9,75
1900	21,88	21,83	20,83	21,14	19,11	20,14	17,23	13,85	12,72	10,84	10,05	9,45

Digitized by Google

*
* *

E in primo luogo da le due precedenti tabelle abbiamo ricavato per ciascheduna decade la media aritmetica della temperatura massima T_M, della minima T_m e della loro differenza E (escursione o amplitudine). I valori così ottenuti — che chiameremo *medî osservati* — riportati sopra un sistema di assi coordinati, davano luogo a delle curve molto regolari: ciò non pertanto se la serie di 35 anni di osservazioni non può dirsi corta, non è d'altro canto sufficientemente lunga perchè possano venir eliminate del tutto quelle piccole irregolarità che derivano da fortuite anomalie o da cause accidentali. Gli è perciò che abbiamo creduto opportuno servirci del noto metodo di Bessel per rappresentare con una formola periodica, che compendii tutto l'andamento del fenomeno e ne rappresenti la vera legge, ciascuno degli elementi considerati, T_M, T_m ed E.

Tale calcolo ci ha dato le seguenti formole limitate a' termini del quarto ordine, nelle quali M indica la solita costante angolare relativa al mezzo della decade:

$$\begin{aligned} T_M = 22^\circ,1102 &+ 8,1132 \text{ sen } (242^\circ,51446 + M) \\ &+ 0,8130 \text{ sen } (278^\circ,32003 + 2M) \\ &+ 0,3680 \text{ sen } (266^\circ,15256 + 3M) \\ &+ 0,2087 \text{ sen } (168^\circ,79476 + 4M) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_m = 14^\circ,5325 &+ 7,8546 \text{ sen } (236^\circ,82646 + M) \\ &+ 0,7621 \text{ sen } (282^\circ,56573 + 2M) \\ &+ 0,2701 \text{ sen } (342^\circ,45402 + 3M) \\ &+ 0,2200 \text{ sen } (164^\circ,13905 + 4M) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E = 7^\circ,5776 &+ 5,5342 \text{ sen } (318^\circ,38502 + M) \\ &+ 0,0606 \text{ sen } (38^\circ,49919 + 2M) \\ &+ 0,1061 \text{ sen } (225^\circ,95129 + 3M) \\ &+ 0,0196 \text{ sen } (289^\circ,53945 + 4M) \end{aligned}$$

Con l'aiuto di queste abbiamo ricavato i singoli valori *regolarizzati* spettanti a ciascheduna decade: questi poco si scostano

Digitized by Google

da' precedenti: come può facilmente scorgersi da le cifre esposte nella Tabella V le differenze C-O fra questi valori, che chiameremo *calcolati*, e i medî *osservati* sono comprese fra limiti abbastanza ristretti; per la qual cosa abbiamo assunto i valori calcolati come base delle deduzioni che verremo facendo.

E dopo ciò veniamo a parlare della *temperatura media*. Non è già il caso di ottenere la *vera* temperatura media quale può esser data bene soltanto da lo spoglio degli apparecchi registratori, perchè mai ce ne sono stati nell' Istituto fisico, ma solo una di quelle che si ritengono tali (e di medie usurpano il nome), e a la formazione delle quali concorre un numero limitato di osservazioni eseguite in determinate ore del giorno.

Senza stare a discutere qui quali siano gli elementi capaci di dare i migliori risultati, crediamo che il fattore più importante sia la conoscenza de' valori massimo e minimo. E il KAEMTZ asserisce che da questi è possibile ottenere la temperatura media: [1]) molti son d'accordo con l' illustre meteorologo tedesco, altri no: noi non vogliamo esprimere qui le nostre deboli opinioni, solo diciamo che per fare ciò sarebbe necessaria la conoscenza di un coefficiente, che da KAEMTZ prende nome, per determinare il quale [2]) è necessario possedere la registrazione di temperatura per un certo numero di anni, o per lo meno delle osservazioni orarie per il corso di un anno. Non possedendo nè l' una nè le altre abbiamo determinato prima una media $\frac{M+m}{2}$ data da la semisomma delle temperature massima e minima e questa — per quanto sia noto che poco si discosta da altre più esatte — abbiamo poi cercato di ridurre a la media $\frac{M+m+\mathrm{IX}^h+\mathrm{XXI}^h}{4}$ che da molti anni per disposizione dell' Ufficio Centrale di Meteorologia si adotta in tutte le stazioni meteorologiche italiane.

---

[1]) KAEMTZ L. F., *Cours complet de Météorologie* (traduit par CH. MARTINS), pag. 21, Paris, 1858.

[2]) È fuori dubbio infatti che esso non è costante per tutti i paesi, come l' A. credeva. Nell' Append. all' op. cit. L. LALANNE scrive (pag. 503): « Il est probable que ces valeurs doivent varier suivant les lieux et même suivant les jours ».

Digitized by Google

Per far ciò abbiamo operato nel seguente modo: Da le accurate osservazioni eseguite nell'Osservatorio meteorico a' Benedettini nel novennio 1892-'900 [3]) abbiamo calcolato per ogni decade la media differenza

$$D = \frac{M + m + \mathrm{IX}^h + \mathrm{XXI}^h}{4} - \frac{M + m}{2}.$$

I valori così ottenuti, siccome lasciavano da desiderare nel loro annuale andamento, sono stati da noi regolarizzati con il noto metodo de' valori *perequati* dello SCHIAPARELLI (perequazione a 5), e li abbiamo aggiunti a' nostri valori di $\frac{\Sigma}{2}$ (semisomma delle medie temperature massima e minima precedentemente considerate).

Ci sembra che così facendo abbiamo agito nel modo migliore possibile per stabilire la temperatura *media* decadica nell' Istituto fisico della R. Università, cioè la temperatura della parte poco elevata e centrale della nostra città, affetta perciò da' vantaggi e da gli svantaggi che presenta quella porzione nella quale abbondano gli alti edifizî.

Questi risultati decadici sono esposti nella seguente Tab. V, in piedi della quale abbiamo posto, de' singoli elementi considerati, i valori medî per stagione meteorica e quelli annuali: i valori mensili saranno esposti in seguito. Nella 1ª verticale si trovano i valori della media aritmetica delle temperature massime *osservate;* nella 2ª quelli delle massime *calcolate* da la precedente formola di Bessel; la 3ª e la 4ª verticale sono le analoghe per la temperatura minima; lo stesso è delle 5ª e 6ª relative a l' escursione della temperatura; la 7ª contiene i valori della media $\frac{\Sigma}{2}$; la 8ª quelli di D perequati come sopra si è esposto, e la 9ª quelli della temperatura media T_4 ridotta a le predette quattro osservazioni, data cioè da la somma $\frac{\Sigma}{2} + D$.

---

[3]) Come in altre occasioni, il materiale necessario è stato gentilmente messo a nostra disposizione dal chiarissimo sig. Prof. cav. A. RICCÒ, direttore di quell' Osservatorio: gliene rendiamo qui sentite grazie.

Digitized by Google

Tabella V.

Valori (medî decadici) delle temperature massima, minima e media.

MESI	DECADI	MASSIMA O	MASSIMA C	MINIMA O	MINIMA C	ESCURSIONE O	ESCURSIONE C	MEDIE $\frac{M+m}{2}$	MEDIE D	MEDIE T_4
Gennajo	1	14°,36	14°,46	7°,47	7°,53	6°,89	6°,93	10°,99	— 0°,24	10°,75
	2	14,18	14,28	7,15	7,23	7,03	7,05	10,76	— 0,22	10,53
	3	14,34	14,34	7,11	7,14	7,23	7,21	10,74	— 0.20	10.54
Febbrajo	4	14,60	14,65	7,21	7,26	7,39	7,39	10,95	— 0,16	10,79
	5	15,08	15,17	7,59	7,59	7,49	7,59	11,39	— 0,13	11,26
	6	15,74	15,87	8,28	8,10	7,46	7,77	11,98	— 0,08	11,90
Marzo	7	16,21	16,66	8,31	8,72	7,90	7,93	12,69	— 0,05	12,65
	8	17,37	17,47	9,30	9,41	8,07	8,06	13,53	0,00	13,53
	9	17,60	18,24	9,71	10,10	7,89	8,15	14,17	+ 0,05	14,22
Aprile	10	18,54	18,99	10,56	10,79	7,98	8,20	14,89	+ 0,10	14,99
	11	19,42	19,76	11,24	11,55	8,18	8,21	15,66	+ 0,15	15,81
	12	20,89	20,64	12,72	12,43	8,18	8,21	16,53	+ 0,21	16,74
Maggio	13	21,98	21,70	13,83	13,50	8,16	8,20	17,60	+ 0,27	17,87
	14	23,12	23,00	14,73	14,80	8,40	8,20	18,90	+ 0,32	19,22
	15	24,77	24,57	16,41	16,35	8,35	8,22	20,46	+ 0,37	20,83
Giugno	16	26,36	26,25	18,13	17,99	8,23	8,26	22,12	+ 0,40	22,52
	17	27,27	27,78	19,15	19,47	8,12	8,31	23,63	+ 0,42	24,05
	18	28,93	29,09	20,63	20,74	8,30	8,35	24.92	+ 0,42	25,34
Luglio	19	30,27	30,05	21,73	21,71	8,54	8,34	25,88	+ 0,42	26,30
	20	30,99	30,62	22,69	22,33	8,30	8,29	26,47	+ 0,40	26,87
	21	31,40	30,80	23,14	22,64	8,25	8,16	26.72	+ 0,37	27,10
Agosto	22	31,06	30,64	22,89	22,69	8,18	7,96	26,66	+ 0,34	27,00
	23	30,70	30,26	22,85	22,54	7,85	7,72	26.40	+ 0,30	26,70
	24	30,20	29,60	22,74	22,22	7,46	7,38	25,91	+ 0,25	26,16
Settembre	25	29,33	28,91	22,00	21,70	7,33	7,21	25,31	+ 0,20	25,51
	26	28,02	28,01	20,98	20,98	7,04	7,03	24,50	+ 0,15	24,65
	27	26,84	26,89	19,79	19,99	7,05	6,90	23,44	+ 0,10	23,55
Ottobre	28	25,37	25,56	18,71	18,71	6,66	6,84	22,14	+ 0,06	22,19
	29	23,87	24,03	17,03	17,20	6,84	6,83	20,61	+ 0,01	20,62
	30	22,52	22,30	15,54	15,46	6,97	6,84	18,88	— 0,03	18,84
Novembre	31	20,64	20,55	13,97	13,71	6,68	6,84	17,13	— 0,08	17,05
	32	19,07	18,99	12,24	12,15	6,83	6,85	15,57	— 0,12	15,45
	33	17,82	17,62	10,69	10,78	7,13	6,84	14,20	— 0,16	14,04
Dicembre	34	16,55	16,48	9,79	9,66	6,76	6,82	13,07	— 0,20	12,87
	35	15,65	15,58	8,82	8,76	6,84	6,82	12,17	— 0,23	11,94
	36	14,89	14,72	8,03	8,04	6,86	6,68	11,38	— 0,25	11,13
Inverno . . .		15,04	15,06	7.94	7,92	7,11	7,14	11,49	— 0,19	11,30
Primavera. .		19.99	20,11	11,87	11,96	8,12	8,15	16,04	+ 0,16	16,21
Estate. . . .		29,69	29,46	21,55	21,37	8,14	8,09	25,41	+ 0,37	25,78
Autunno . . .		23,72	23,65	16,77	16,74	6,95	6,91	20,20	+ 0,01	20,21
ANNO		22,11	22,07	14,53	14,50	7,58	7,57	18,28	+ 0,09	18,37

Digitized by Google

Come si vede da la penultima verticale della precedente Tabella, le differenze D fra le due medie T_4 e $\frac{\Sigma}{2}$ sono sempre inferiori a 0°,5 : esse sono negative per le 15 decadi comprese tra la fine di ottobre e la metà di marzo, positive per le 21 rimanenti, la qual cosa crediamo sia conforme a quanto era da aspettarsi considerando la differente insolazione nel corso dell' anno.

E per avere idee più chiare e più rapide dell' andamento degli elementi in esame, abbiamo riportato i valori decadici risultanti dal calcolo sopra un sistema di assi coordinati come avevamo fatto per gli osservati, contando su le ordinate i valori della temperatura (per ogni decimo di grado) e su le ascisse la successione delle decadi dell' anno, estese per maggior comodo ad altre 9 dopo la 36ª : congiungendo con un tratto continuo i punti rappresentativi abbiamo ottenuto le curve qui appresso riprodotte : sopra ciascheduna di esse sono segnati con un trattino orizzontale i punti di ordinata media.

Esaminando le curve T_M e T_m relative a le temperature massime e minime (Fig. 1), scorgiamo a prima vista che esse pro-

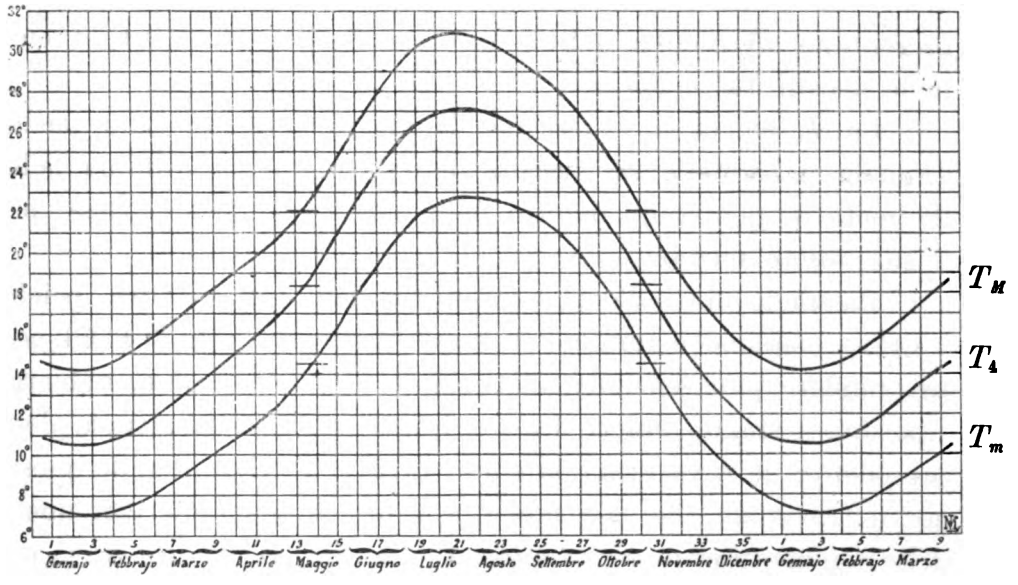


FIG. 1. — **Andamento annuale delle temperature massima, media e minima.**

Digitized by Google

cedono quasi parallelamente l'una rispetto a l'altra per tutto il corso dell' anno; esse poi non sono simmetriche nè rispetto a le ordinate di valore massimo, nè rispetto a quelle di valore minimo, e precisamente i segmenti di curva ne' quali la temperatura è in ascesa si presentano meno rapidi di quelli in discesa, la qual cosa porta a una durata maggiore dell'intervallo minimo-massimo rispetto a quello massimo-minimo: di fatto il primo risulta costituito da 19 decadi, cioè due di più dell' altro.

Torna ancora evidente che la curva T_4, che rappresenta lo andamento della temperatura media *ridotta*, perchè i valori delle sue ordinate sono all' incirca medî fra quelli delle altre due, deve esser simile a le due precedenti e procedere perciò parallelamente ad entrambe.

La T_M raggiunge il suo massimo valore nella 21ª decade (fine di luglio), il minimo nella 2ª (metà di gennaio), il medio nelle 13-14ª e 30ª.

La T_m presenta rispetto a la T_M lo spostamento (in ritardo) di una decade tanto per il valore massimo che per il minimo, i quali si verificano rispettivamente nelle decadi 22ª (principio di agosto) e nella 3ª (fine di gennaio), mentre i valori medî si presentano all' incirca nelle stesse epoche de' precedenti, e cioè nelle decadi 14ª e 30-31ª.

La T_4 poi ci fa vedere che la massima temperatura media annuale si ha nella 21ª decade (fine di luglio), la minima nella 2ª (metà di gennaio), mentre nelle 13-14ª e 30-31ª passa per il suo valore medio.

Passando ora a l'escursione media della temperatura, poichè i valori massimo e minimo di essa differiscono solo di 1°,53, così per rendere più sensibile all' occhio il suo andamento, abbiamo riportato i singoli valori delle ordinate in scala quadrupla delle precedenti; ne è risultata la curva E (Fig. 2). Esaminando questa curva troviamo che essa non è affatto paragonabile con quelle delle temperature massima minima e media. A partire da la prima decade ci si presenta ascendente fino a la 10ª, di qui proce-

Digitized by Google

de quasi parallelamente a l'asse delle ascisse fino a la 19ª, indi comincia a discendere fino a la 27ª, per procedere da qui nuova-

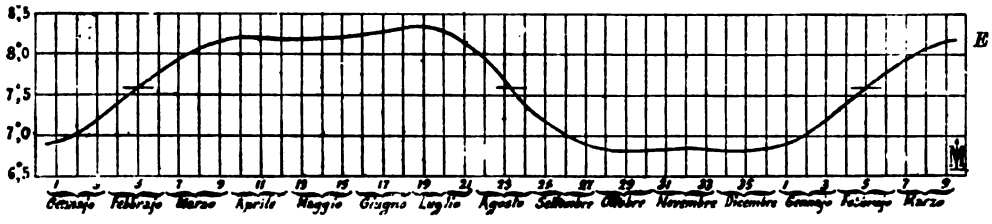


FIG. 2. — **Andamento annuale dell' escursione della temperatura.**

mente nella direzione dell' asse su detto fino a la 36ª, donde ricomincia l' ascesa.

L' andamento dell' escursione adunque è rappresentato da un segmento ascendente (36-10ª), da uno discendente (19-27ª) e da due tratti presso che orizzontali (10-19ª e 27-36ª), la qual cosa renderebbe effimera la ricerca de' valori massimo e minimo e delle epoche relative ad essi.

Osserviamo piuttosto che questi quattro periodi sono prossimante di nove decadi ciascheduno, e poco si scostano da' periodi delle stagioni; così che possiamo dire che la escursione della temperatura ha valore *costante* in primavera e autunno (massimo nella prima, minimo nel secondo), valore *crescente* in inverno, *decrescente* in estate.

*
* *

Dopo ciò che abbiamo detto non crediamo sia privo d' interesse un breve studio su i valori estremi osservati della temperatura atmosferica della nostra città, perchè esso costituisce la base di alcune importanti applicazioni della meteorologia a l' agricoltura e a l' igiene. A tal uopo abbiamo trascritto nelle seguenti Tabelle VI e VII, per ogni anno del nostro periodo 1866-'900, gli estremi termografici assoluti osservati ne' varî mesi, segnandovi accanto le relative date, e nella VIII la escursione assoluta (differenza de' precedenti valori).

Digitized by Google

Tabella VI.

Temperature massime assolute.

ANNO	GENNAJO		FEBBRAJO		MARZO		APRILE		MAGGIO		GIUGNO	
	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
1866	17°,4	14	18°,8	13,14	21°,2	4	23°,0	23	23°,7	31	29°,9	30
67	19,0	22	17,5	8	26,0	11	22,0	28	26,0	31	29,0	16,30
68	16,2	2	14,8	6,29	18,0	12	26,0	26	30,2	31	32,4	25
69	18,8	1	18,5	23	19,5	26	22,5	16	31,4	31	31.4	15
70	17,9	11	19,3	15	22,4	12	23,4	30	29,3	23	32,6	30
1871	18,2	27	16,9	27	22,5	17	26,0	25	30,0	17	30,2	27
72	17,8	26	20,4	27	24,3	25	23,8	17	27,4	18	31,0	21
73	18,5	23	18,8	9	22,8	20	24,4	24	29,5	28	30,0	25
74	17,0	24	18,6	17	18,3	31	24,6	4	26,2	27	40,4	20
75	18,4	26	15,4	28	18,4	11,13	22,0	23	30,4	31	32,9	12
1876	16,4	30	20,4	28	21,2	10	26,0	13	33,6	26	30,6	27
77	16,7	7,11	19,1	18	24,2	31	24,0	29	27,9	15	32,8	24
78	14,4	9	17,4	12	18,8	8	22,8	19	27,6	21,22	31,6	30
79	18,0	2	20,6	11	20,0	25	21,6	27	27,6	31	31,0	29
80	15,4	27	17,0	24	18,5	31	22,5	25	25,2	28	31,0	26
1881	23,0	14	18,8	28	22,0	29	27,0	1	27,0	26	32,4	25
82	16,6	5	19,0	28	22,2	22	22,4	27	?	?	31,5	29,30
83	17,0	13	16,5	28	21,0	28	21,3	30	26,0	27	29,5	10,14
84	17,0	28	17,0	27	17,8	22	23,6	24	25,4	23	27,8	17
85	16,0	17	20,2	22	23,7	10	23,0	30	26,2	31	30,0	20
1886	16,2	17	16,6	2	18,4	30	21,2	5	28,1	28	?	?
87	15,3	27	18,6	10	22,8	16	24,1	30	29,7	31	34,0	1
88	17,2	25	17,6	22	27,0	27	24,1	27	26,0	11	33,1	9
89	18,0	1	22,8	27	24,2	21	23,8	22	29,4	29	31,1	28,29
90	19,5	24	16,4	18	21,0	30,31	24,7	26	26,8	30	30,0	22,30
1891	17,4	7	15,0	28	23,5	19	22,4	10	25,5	5	31,6	27
92	19,1	13	19,0	8	21,0	14	23,2	16	29,0	28,29	32,0	23,24
93	17,3	11	19,2	27	22,6	18	23,0	29	26,6	19	31,0	24
94	15,8	27	17,8	13,16	19,6	14	21,8	23	28,6	28	33,6	7
95	18,0	22	20,2	6	26,8	29	25,3	14	26,3	24,26	31,2	29
1896	15,4	18	16,2	25,29	20,2	10	21,4	24	25,0	22	33,5	26
97	17,0	16	19,3	6	26,6	29	25,8	24	25,1	26	32,1	30
98	17,2	9	19,4	18	22,6	31	23,0	12	26,5	27	36,9	26
99	18,5	30	20,1	1,2	24,2	22	23,7	23	29,8	25	30,3	14
1900	21,5	2	22,8	14	19,2	18	24,5	26	24,5	25	31,9	27

Digitized by Google

Tabella VI.

(continuazione)

ANNO	LUGLIO		AGOSTO		SETTEMBRE		OTTOBRE		NOVEMBRE		DICEMBRE	
	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
1866	37°,0	25	31°,6	3	30°,1	1	27°,8	3	21°,1	4	20°,8	16
67	33,0	31	31,2	3	31,4	19	26,0	5	21,2	6	17,2	1
68	37,3	30	34,8	3	30,1	7	33,0	1	21,3	6	20,5	10
69	34,0	31	35,6	7	32,2	3,13	29,3	3	21,0	3	20,0	2
70	35,8	1	35,6	2	32,6	9	29,4	11	24,8	5	21,4	18
1871	34,4	23	33,6	5,18	33,0	29	37,0	1	23,7	25	21,3	2
72	33,0	31	33,4	1	30,5	13	27,6	5	24,2	3	21,6	2
73	33,9	31	39,0	29	33,0	5	26,8	10	23,0	3	17,6	21
74	34,2	25	34,5	14	29,9	10	27,8	1	20,5	3	18,4	1,5
75	36,2	9	34,8	31	29,7	1	27,2	1	23,3	11	17,8	3
1876	34,4	25	34,4	23	31,3	29	27,3	2	21,4	16	23,2	7
77	40,6	16	35,4	26	36,6	3	24,9	2	20,9	12	16,9	3
78	35,8	24	34,8	24	32,6	2	28,2	22	22,6	14	21,0	21
79	32,0	15	32,4	8	34,0	7	25,0	5	24,8	3	20,4	5
80	36,0	27	35,0	2	35,0	14	28,0	10,12	22,4	10	20,6	26
1881	37,0	27	37,0	18	?	?	26,4	4	23,6	2	19,2	21
82	36,0	9	32,2	27	?	?	28,0	11	22,3	10	19,0	8,10
83	33,5	14	31,2	12	32,0	2	25,4	1,2	21,4	2	18,8	19
84	33,5	19	31,8	21	31,3	26	26,6	5	20,4	2,4	17,5	10
85	32,8	6	37,8	5	32,6	28	28,5	2	21,0	26	20,1	10
1886	?	?	33,1	11	30,2	9	27,5	7	23,1	7	20,0	19,21
87	36,0	22	41,5	18	31,8	1	29,4	11	24,4	16	19,0	3
88	37,0	9	34,0	2	31,3	8	29,9	9	25,0	7	20,4	1
89	35,8	24	34,1	10	29,9	3	29,0	25,26	22,4	1	17,3	6
90	32,4	6	34,4	22	29,4	1	27,5	2	22,0	5	19,0	1
1891	37,0	10	36,5	6	32,6	8	26,4	9,14	21,2	13,24	19,4	14,15
92	34,5	31	38,2	1	37,0	3	28,3	2	23,5	1	19,6	9
93	36,2	6	33,5	28	38,2	25	28,2	5	25,0	1,10	19,5	1
94	34,5	11	34,4	28	36,7	7	32,2	20	24,4	1	19,0	6
95	37,2	6	34,2	5	32,4	14	32,4	27	25,0	1	20,8	7
1896	38,0	18	40,6	11	34,8	5	27,0	18	25,5	1	18,4	7
97	37,7	21	33,9	20	37,1	15	26,5	5	20,2	2,3	17,8	4
98	32,5	21	35,1	9	28,6	1	29,8	17	24,8	2	18,8	6
99	37,8	25	33,7	20	32,5	10	31,2	7	24,4	7	19,9	7
1900	31,7	30	33,3	27	29,4	9	33,8	24	26,8	4	20,1	7

Digitized by Google

Tabella VII.

Temperature minime assolute.

ANNO	GENNAJO		FEBBRAJO		MARZO		APRILE		MAGGIO		GIUGNO	
	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
1866	5°,8	28	7°,8	8	9°,2	16	7°,8	1	13°,4	16	16°,7	2
67	7,4	17,18	6,5	3	9,0	6	10,5	3,4	13,5	3	18,6	12
68	5,2	30	4,8	19	4,6	26	6,0	1	14,5	2	18,2	4
69	0,0	24	6,8	5	4,5	8	7,2	4	12,2	4	16,0	3
70	1,0	30	1,8	1	4,4	15	5,5	6	13,5	3	18,8	1
1871	4,0	8	4,6	17	6,4	31	6,6	1	12,0	17	14,0	3
72	3,5	14	6,6	7	7,0	2	7,7	7	12,5	11	14,8	5
73	6,0	27	3,5	16	7,3	3	7,9	5	7,5	3	15,0	1
74	2,2	30	−0,5	4	1,6	15	8,0	10	9,0	4,12	16,2	1
75	5,8	5	4,6	3,7	4,6	26	5,6	17	10,8	1	17,3	7
1876	1,3	1	4,8	10	5,2	22	8,3	10	12,3	11	13,3	11
77	3,8	22	2,4	4	0,2	4	9,2	21,22	11,2	3	15,8	1,2
78	3,2	21	4,0	1,4	4,4	19	8,1	1	14,6	7	18,6	3,4
79	3,5	21	6,0	6	5,6	9	8,6	16	9,0	13	17,0	4
80	0,5	15	6,0	17,26	3,0	14	8,8	1	11,5	15	12,0	2
1881	5,3	10	3,0	15	3,2	17	9,4	30	8,2	1	13,0	13
82	3,0	17	1,8	3	8,0	12,25	6,6	14	?	?	16,5	16
83	1,0	26	3,0	26	2,5	3,4	7,0	15	10,2	1,13	15,5	2
84	3,0	14	3,8	22	6,2	13	9,0	5	9,2	1,2	13,6	10,11
85	0,6	21	3,4	15	6,5	16	8,5	7	10,8	3	14,0	8,15
1886	3,2	22	0,0	25	3,2	11	8,8	14	7,6	5	?	?
87	4,2	3	5,6	21	7,4	4	7,2	2	13,0	27	18,1	8
88	1,0	16	4,0	19	4,0	6	8,5	14	13,2	8	16,4	1
89	3,0	29	4,2	1	6,2	31	8,6	2	13,4	1	18,8	5
90	6,0	16	5,3	18	4,6	3	8,5	10	11,4	2	17,6	2
1891	1,8	21	1,0	20	4,8	3	8,5	4	11,8	18	15,4	1
92	5,3	30	6,5	15	7,5	6	9,8	21	10,0	9	17,0	11
93	1,0	23	2,0	7	3,6	21	6,4	16	13,0	7,8	17,2	8
94	3,6	1,4	4,6	20	4,8	28	8,2	1	10,8	1	15,5	16
95	3,2	30	0,0	19	4,5	6,7	10,4	10	12,6	2,11	15,3	1
1896	2,1	9	3,8	18	6,4	31	6,2	3	10,5	3	16,3	2,3
97	4,3	6	5,8	11	7,1	9	9,0	10	11,7	10	17,9	13
98	3,5	29	2,0	14	7,3	3	9,8	15	12,2	1,9	17,0	1
99	6,0	6	4,1	28	5,3	1	8,9	1	13,8	1	17,1	1
1900	5,1	13	7,1	1	3,3	4	8,3	2	13,6	28	17,1	1

Digitized by Google

Tabella VII.

(continuazione)

ANNO	LUGLIO		AGOSTO		SETTEMBRE		OTTOBRE		NOVEMBRE		DICEMBRE	
	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
1866	22°,0	11	21°,4	18	18°,6	20,28	11°,2	23	8°,0	30	6°,9	28
67	19.5	1	21,8	31	16,4	29	13,8	30	5,2	27	3,8	27
68	19,5	6	20,8	23	17,5	23	12,5	25	6,0	15	8,2	12
69	20.0	7	17,8	28	17,4	25	14,2	22	6,2	14	5,2	31
70	21,6	19	20,2	23,30	13,0	26	11,0	2,26	9,2	30	4,0	4
1871	17,7	2,3	20,4	14	19,1	20	9,2	30	7,4	22	3,5	13
72	18,6	10	19,0	1	18,5	29	10,6	29	8,6	17	7,6	21
73	20,1	10	22,0	19	14,6	27	13,0	21	7,0	21	4,6	31
74	20,5	1	19,5	24,28	21,1	16	15,3	26	9,0	26,29	7,8	17,31
75	21,1	13	22,3	8	15,2	25	12.4	31	9,7	29	3,2	30
1876	19,0	3	17,1	11	13,7	16	12,1	31	6,3	7	4,8	29
77	18,8	30	21,4	1	19,0	21,30	11,6	30	8,6	22,23	3,8	21,22
78	18,8	6	20,8	2	17,0	27	13,0	31	8,8	16	5,4	17
79	20,7	8	23,2	13	18,0	30	9,8	25	6,0	18	1,5	11
80	19,6	1	20,0	12	16,2	30	13,8	27	9,0	3	5,0	24
1881	18,6	2	20,2	17	?	?	8,8	19	6,6	20,21	5,0	29
82	18,5	5	20,8	9,11	?	?	12,0	20	7,0	30	5,5	26
83	17,4	2	18,0	19	15,2	27	11,8	26	8,3	24	2,8	28
84	17,8	1,2	19,2	1,31	17,2	19	11,4	18	6,0	28	4,8	24
85	19,5	3	20,1	18	15,8	30	11,3	31	10,3	7,28	0,0	13,21
1886	?	?	20,3	3	20,0	30	16,1	31	7,4	23,25	5,6	31
87	19,9	2	21,0	28	17,4	23,30	9,1	26	8,2	14	6,0	26
88	21,0	4	20,4	8	17,8	30	10,5	27	8,0	23	5,2	14
89	20,0	5	20,1	30	17,1	20	14,5	16	8,8	20	6,0	4
90	20,0	14	23,0	10	17,6	16	10,7	26	5,8	21	5,8	16
1891	19,8	7	21,3	14	17,4	28,29	12,0	31	7,8	4	2,4	21
92	19,2	22	20,0	27	17,0	11	14,5	26	7,0	30	6,5	20
93	21,5	1,18	20,6	14	19,8	29,30	14,6	30	8,6	26	3,0	30,31
94	19,8	3	20,6	14	19,7	24	13,7	3	10,2	25	5,0	19,23
95	20,6	10	20,6	21	18,0	25,26	11,4	21	11,2	23	5,1	31
1896	19,6	5	16,6	30	16,8	27,29	13,8	27	9,0	18	5,3	2
97	21,6	5	22,0	27	18,6	22	12,5	27	6,5	28	6,3	28
98	19,6	7	20,0	10	17,7	30	14,8	21,31	10,8	27	4,8	24,25
99	18,2	4	18,6	4	17,5	16	16,1	24	7,3	18	6,5	5
1900	19,2	11	18,1	12	19,6	3	16,8	30	11,3	23	7,5	28

Digitized by Google

Tabella VIII.

Escursioni assolute mensili della temperatura.

ANNO	GENNAJO	FEBBRAJO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
1866	11°,6	11°,0	12°,0	15°,2	10°,3	13°,2	15°,0	10°,2	11°,5	16°,6	13°,1	13°,9
67	11,6	11,0	17,0	11,5	12,5	10,4	13,5	9,4	15,0	12,2	16,0	13,4
68	11,0	10,0	13,4	20,0	15,7	14,2	17,8	14,0	12,6	20,5	15,3	12,3
69	18,8	11,7	15,0	15,3	19,2	15,4	14,0	17,8	14,8	15,1	14,8	14,8
70	16,9	17,5	18,0	17,9	15,8	13,8	14,2	15,4	19,6	18,4	15,6	17,4
1871	14,2	12,3	16,1	19,4	18,0	16,2	16,7	13,2	13,9	27,8	16,3	17,8
72	14,3	13,8	17,3	16,1	14,9	16,2	14,4	14,4	12,0	17,0	15,6	14,0
73	12,5	15,3	15,5	16,5	22,0	15,0	13,8	17,0	19,0	13,8	16,0	13,0
74	14,8	19,1	16,7	16,6	17,2	24,2	13,7	15,0	8,8	12,5	11,5	10,6
75	12,6	10,8	13,8	16,4	19,6	15,6	15,1	12,5	14,5	14,8	13,6	14,6
1876	15,1	15,6	16,0	17,7	21,3	17,3	15,4	17,3	17,6	15,2	15,1	18,4
77	12,9	16,7	24,0	14,8	16,7	17,0	21,[illegible]	14,0	17,6	13,3	12,3	13,1
78	11,2	13,4	14,4	14,7	13,0	13,0	17,0	14,0	15,6	15,2	13,8	15,6
79	14,5	14,6	14,4	13,0	18,6	14,0	11,3	9,2	16,0	15,2	18,8	18,9
80	14,9	11,0	15,5	13,7	13,7	19,0	16,4	15,0	18,8	14,2	13,4	15,6
1881	17,7	15,8	18,8	17,6	18,8	19,4	18,4	16,8	?	17,6	17,0	14,2
82	13,6	17,2	14,2	15,8	?	15,0	17,5	11,4	?	16,0	15,3	13,5
83	16,0	13,5	18,5	14,3	15,8	14,0	16,1	13,2	16,8	13,6	13,1	16,0
84	14,0	13,2	11,6	14,6	16,2	14,2	15,7	12,6	14,1	15,2	14,4	12,7
85	15,4	16,8	17,2	14,5	15,4	16,0	13,3	17,7	16,8	17,2	10,7	20,1
1886	13,0	16,6	15,2	12,4	20,5	?	?	12,8	10,2	11,4	15,7	14,4
87	11,1	13,0	15,4	16,9	16,7	15,9	16,1	20,5	14,4	20,3	16,2	13,0
88	16,2	13,6	23,0	15,6	12,8	16,7	16,0	13,6	13,5	19,4	17,0	15,2
89	15,0	17,5	18,0	15,2	16,0	12,3	15,8	14,0	12,8	14,5	13,6	11,3
90	13,5	12,4	16,4	16,2	15,4	12,4	12,4	11,4	11,8	16,8	16,2	13,2
1891	15,6	14,0	18,7	13,9	13,7	16,2	17,2	15,2	15,2	14,4	13,4	17,0
92	13,8	12,5	13,5	13,4	19,0	15,0	15,3	18,2	20,0	13,8	16,5	13,1
93	16,3	17,2	19,0	16,6	13,6	13,8	14,7	12,9	18,4	13,6	16,4	16,5
94	12,2	13,2	14,8	13,6	17,8	18,1	14,7	13,8	17,0	18,5	14,2	14,0
95	14,8	20,2	22,3	14,9	13,7	15,9	16,6	13,6	14,4	21,0	13,8	15,7
1896	13,3	12,4	13,8	15,2	14,5	17,2	18,4	24,0	18,0	13,2	16,5	13,1
97	12,7	13,5	19,5	16,8	13,4	14,2	16,1	11,9	18,5	14,0	13,7	11,5
98	13,7	17,4	15,3	13,2	14,3	19,9	12,9	15,1	10,9	15,0	14,0	14,0
99	12,5	16,0	18,9	14,8	16,0	15,2	19,6	15,1	15,0	15,1	17,1	13,4
1900	16,4	15,7	15,9	16,2	10,9	14,8	12,5	15,2	9,8	17,0	15,5	12,6

Digitized by Google

Una prima conclusione cui possiamo venire esaminando le precedenti due Tab. VI e VII è che raramente in Catania la temperatura atmosferica ne' meriggi estivi assume valori superiori a 40° (il massimo osservato è 41°,5 registrato nell'agosto 1887); e più raramente ancora essa raggiunge d' inverno il valore 0° o discende più in basso (nel corso del trentacinquennio in esame si è registrato solo il valore — 0°,5 nel giorno 4 febbrajo 1874, e 0°,0 in soli 5 altri giorni dell' intero periodo).

Considerando poi le oscillazioni delle temperature massime assolute per i varî mesi ne' diversi anni, troviamo che esse sono comprese fra limiti più vasti ne' mesi estivi e primaverili di quanto avviene negli autunnali e invernali. Il contrario troviamo verificarsi esaminando le oscillazioni delle temperature minime assolute, e cioè per queste i limiti di oscillazione sono più ristretti ne' mesi estivi e primaverili che negli autunnali e invernali.

Notiamo ancora che tali limiti di oscillazione delle temperature assolute sono più ampî per le massime che per le minime, il che ci dice che da noi la temperatura atmosferica raggiunge valori più variabili per le massime assolute, che per le minime assolute.

Va poi notato il carattere abbastanza strano del mese di marzo che ci dà massimo valore di oscillazione per le temperature massime assolute e minimo valore gli oscillazione per le temperature minime assolute. La spiegazione di tale irregolare comportamento va cercata certamente nell' incertezza che in tale mese trovasi la temperatura che genera molto frequentemente degli sbalzi più o meno prolungati e che da molti studiosi, sebbene con minore intensità di quelli che si notano nell' alta Italia, sono stati esaminati.

Passando a l'*escursione diurna* diciamo che, dopo di averne esaminato i valori medî decadici, non abbiamo creduto tanto utile compilare due Tabelle contenenti rispettivamente i valori massimi e i minimi di essa per ciaschedun mese del periodo, perchè entrambi sono influenzati, dipendono anzi, da svariate

Digitized by Google

cause inerenti a gli altri elementi meteorici, così che a questi sarebbe necessario collegare lo studio di tali estremi, e ciò uscirebbe da' limiti del presente lavoro.

In linea generale osserviamo soltanto che i limiti estremi dell' escursione diurna sono compresi fra valori di poco più di 1° e di 15° circa; i primi ne' giorni coperti, con calma atmosferica o con leggero vento dal 2° quadrante; gli altri più di frequente ne' mesi primaverili, ne' quali può accadere che a un' azione piuttosto energica de' raggi solari segua nello stesso giorno un forte abbassamento di temperatura in seguito a un vento settentrionale, o ad una pioggia locale o vicina.

Ci è sembrato invece che possa tornare più utile e istruttivo il considerare l' escursione assoluta mensile della temperatura, ottenuta, come si è detto (pag. 29), da la differenza degli estremi assoluti mensili.

Da la Tab. VIII, che contiene i singoli valori di essa, si deduce che in quasi tutti i mesi si hanno valori molto uniformi i quali da un anno a l' altro oscillano fra limiti abbastanza ristretti, fatta eccezione per i mesi appartenenti al principio delle stagioni, i quali costituiscono de' periodi di transizione. Può ammettersi una piccola eccezione per la stagione invernale, cosa del resto nota dappoichè in inverno le variazioni degli elementi meteorologici sono molto più ristrette di quelle che si verificano nelle altre stagioni.

*
* *

Nella seguente Tab. IX sono trascritti gli *estremi termografici assoluti annui*, dedotti da quelli rilevati per i diversi mesi ne' varî anni (Tab. VI e VII); accanto a ciaschedun valore è posta la corrispondente data: nell' ultima verticale della stessa Tabella è posta poi la differenza fra tali valori estremi annuali; essa ci sta a indicare l' ampiezza dell' oscillazione termometrica annuale, ossia l' *escursione assoluta annua* della temperatura.

Digitized by Google

Tabella IX.

Valori assoluti annuali.

ANNO	MASSIMA		MINIMA		Escursione assoluta
	Valore	Data	Valore	Data	
1866	37°,0	25 luglio	5°,8	28 gennajo	31°,2
67	33,0	31 luglio	3,8	27 dicembre	29,2
68	37,3	30 luglio	4,6	26 marzo	32,7
69	35,6	7 agosto	0,0	24 gennajo	35,6
70	35,8	1 luglio	1,0	30 gennajo	34,8
1871	37,0	1 ottobre	3,5	13 dicembre	30,9
72	33,4	1 agosto	3,5	14 gennajo	29,9
73	39,0	29 agosto	3,5	16 febbrajo	35,5
74	40,4	20 giugno	—0,5	4 febbrajo	40,9
75	36,2	9 luglio	3,2	30 dicembre	33,0
1876	34,4	25 luglio e 23 agosto	1,3	1 gennajo	33,1
77	40,6	16 luglio	0,2	4 marzo	40,4
78	35,8	24 luglio	3,2	21 gennajo	32,6
79	34,0	7 settembre	1,5	11 gennajo	32,5
80	36,0	27 luglio	0,5	15 gennajo	35,5
1881	37,0	27 luglio e 18 agosto	3,0	15 febbrajo	34,0
82	36,0	9 luglio	1,8	3 febbrajo	34,2
83	33,5	14 luglio	1,0	26 gennajo	32,5
84	33,5	19 luglio	3,0	14 gennajo	30,5
85	37,8	5 agosto	0,0	13 e 21 dicembre	37,8
1886	33,1	11 agosto	0,0	25 febbrajo	33,1
87	41,5	18 agosto	4,2	3 gennajo	37,3
88	37,0	9 luglio	1,0	16 gennajo	36,0
89	35,8	24 luglio	3,0	29 gennajo	32,8
90	34,4	22 agosto	4,0	12 febbrajo	30,4
1891	37,0	10 luglio	1,0	20 febbrajo	36,0
92	38,2	1 agosto	5,3	30 gennajo	32,9
93	38,2	25 settembre	1,0	23 gennajo	37,2
94	36,7	7 settembre	3,6	1 e 4 gennajo	33,1
95	37,2	6 luglio	0,0	19 febbrajo	37,2
1896	40,6	11 agosto	2,1	9 gennajo	38,5
97	37,7	21 luglio	4,3	6 gennajo	33,4
98	36,9	26 giugno	2,0	14 febbrajo	34,9
99	37,8	25 luglio	4,1	28 febbrajo	33,7
1900	33,8	24 ottobre	5,1	13 gennajo	28,7

Digitized by Google

Da la precedente Tabella riassuntiva de' 35 anni di osservazione ricaviamo le deduzioni seguenti:

La temperatura massima assoluta si è verificata 18 volte in luglio, 10 volte in agosto, 3 in settembre, 2 in giugno e 2 in ottobre; e però possiamo dire che nella maggior parte dei casi essa si ha nel luglio, meno frequentemente nell' agosto, e molto di meno ancora nel settembre, nel giugno e nell' ottobre.

La temperatura minima assoluta si è avuta 19 volte in gennajo, 10 volte in febbrajo, 4 in dicembre e 2 in marzo; donde deduciamo che, come il luglio per rispetto a la temperatura massima, così il gennajo è il mese nel quale con maggior frequenza si raggiunge la minima temperatura annuale: così ancora a la maggiore frequenza della prima nel successivo mese di agosto, corrisponde esattamente quella dell' altra nel successivo febbrajo.

Possiamo adunque conchiudere — in conformità di quanto abbiamo precedentemente esposto da l'esame de' valori medî — che quando le stagioni seguono il loro andamento regolare, la temperatura atmosferica presenta il suo massimo valore in luglio, va diminuendo lentamente nell' agosto, più rapidamente ancora nel trimestre settembre-novembre e di nuovo lentamente nel dicembre: assume il valore minimo nel gennajo, donde risale, lentamente nel febbrajo, più rapidamente dal marzo al giugno per compiere in tal modo il suo ciclo di variazioni.

Se si raggruppano insieme tutti i valori analoghi della precedente Tabella si ricava: che la massima temperatura assoluta annua si può ritenere in media uguale a + 36°,3, oscillante fra i valori estremi + 41,5 e + 33,1; che la minima temperatura assoluta è in media uguale a + 2°,4 oscillante fra — 0,5 e + 5,8; e che l' escursione assoluta annuale della temperatura ha in media il valore 34°,1, oscillante fra 40,9 e 28,7.

Digitized by Google

*
* *

Da la penultima verticale della Tab. V, che contiene—come si disse — i valori medî decadici della temperatura *media ridotta* T_4, abbiamo ricavato di questa i valori medî mensili. Ciò abbiamo fatto, perchè tali valori—oltre a costituire più facilmente oggetto di scientifiche ricerche—porgono l' agio di poter stabilire un paragone con altre stazioni meteorologiche della Sicilia, per le quali si possono avere le medie mensili più facilmente delle decadiche. Crediamo che tale studio di parallelo non sia privo d' interesse; ma la vastità cui esso darebbe luogo, tenendo conto in ispecial modo degli altri elementi meteorologici, ci obbliga a farne qui un breve accenno, e più propriamente ad assegnare le basi a chi volesse utilmente dedicarvisi.

E siccome in pratica potrebbe considerarsi la temperatura atmosferica da un certo punto di vista più tosto che da un altro, così oltre che a l' esporre i valori della temperatura media di alcune altre stazioni, abbiamo considerato per ciascuna di esse anche i valori delle temperature massime assolute, delle minime assolute, e dell' escursione assoluta (differenza delle due precedenti). Da essi poi abbiamo ottenuto i corrispondenti valori per stagione meteorica e per anno civile.

Tali dati si trovano esposti nelle seguenti Tab. X a XIII: essi sono stati accuratamente ricavati da le pubblicazioni del R. Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma [1]) e da informazioni particolari assunte direttamente a' singoli Osservatorî meteorici [2]).

Abbiamo preso in considerazione quelle Stazioni che, mentre

[1]) Annali dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica; Rivista meteorico-agraria; Annuario statistico italiano del 1900 Cap. II, *Climatologia*.

[2]) Sentiamo qui il dovere di rendere pubbliche sentite grazie a' sigg. prof. A. Fenech, prof. F. Cafiero, prof. P. Lancetta e L. Caracappa direttori degli Osservatorî meteorici di Messina, Riposto, Girgenti, e Trapani, rispettivamente perchè con squisita gentilezza e con cortese sollecitudine ci fornirono tutti i dati che furono necessarî a la compilazione di questa parte della presente Memoria.

Digitized by Google

Tabella X.

Temperatura massima assoluta.

STAZIONI	GENNAJO	FEBBRAJO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO	ANNO
Palermo . .	27°,9	27°,6	36°,7	33°,3	40°,1	42°,0	44°,8	45°,5	42°,4	40°,3	31°,4	25°,9	27°,9	40°,1	45°,5	42°,4	45°,5
Messina. . .	20,3	23,6	23,1	25,1	30,6	33,8	38,0	36,5	35,0	29,5	25,8	20,8	23,6	30,6	38,0	35,0	38,0
Riposto . . .	26,0	23,9	26,7	27,0	35,0	37,0	38,8	40,2	33,3	34,0	29,2	24,0	26,0	35,0	40,2	34,0	40,2
Catania. . .	23,0	22,8	27,0	26,0	33,6	34,0	10,6	41,5	38,2	37,0	26,8	22,4	23,0	33,6	41,5	38,2	41,5
Siracusa . .	22,5	23,0	25,4	26,6	30,9	36,0	40,0	40,3	39,0	33,5	27,9	21,0	23,0	30,9	40,3	39,0	40,3
Caltanissetta	16,4	20,0	23,0	25,8	29,9	34,0	36,6	39,6	34,8	29,3	22,0	18,6	20,0	29,9	39,6	34,8	39,6
Girgenti. . .	18,9	22,0	25,5	27,2	30,0	35,7	40,0	38,8	35,0	30,0	29,0	23,4	23,4	30,0	40,0	35,0	40,0
Trapani. . .	22,2	21,9	27,6	29,5	33,4	35,4	37,1	37,1	35,3	34,8	28,6	21,4	22,2	33,4	37,1	35,3	37,1

Tabella XI.

Temperatura minima assoluta.

Palermo . .	—0,9	—1,9	—0,4	1,2	3,8	9,8	12.3	12,3	10,3	6,1	3,3	—1,1	—1,9	—0,4	9,8	3,3	—1,9
Messina. . .	0,8	0,3	2,4	7,5	9,3	15,1	17,2	17,1	16,0	8,7	6,7	1,5	0,3	2,4	15,1	6,7	0,3
Riposto . . .	1,0	—1,6	0,3	5,4	7,8	12,6	12,4	16,6	14,2	8,0	5,2	0,7	—1,6	0,3	12,4	5,2	—1,6
Catania. . .	0,0	—0,5	0,2	5,5	7,5	12,0	17,4	17,8	13,0	8,8	5,2	0,0	—0,5	0,2	12,0	5,2	—0,5
Siracusa . .	1,3	0,0	2,4	5,6	8,5	11,0	12,6	17,0	13,1	8,0	5,4	1,0	0,0	2,4	11,0	5,4	0,0
Caltanissetta	—4,8	—2,0	—5,0	1,0	1,3	8,0	9,6	7,8	5,8	—2,5	0,4	—5,8	—5,8	—5,0	7,8	—2,5	—5,8
Girgenti . .	—3,9	—1,0	0,1	3,0	6,5	10,0	12,0	13,2	11,0	6,0	3,0	—1,0	—3,9	0,1	10,0	3,0	—3,9
Trapani. . .	2,2	0,7	4,5	3,7	8,8	13,9	17,2	15,5	15,8	10,6	7,2	2,9	0,7	3,7	13,9	7,2	0,7

Digitized by Google

Tabella XII.

Escursioni assolute della temperatura.

STAZIONI	GENNAJO	FEBBRAJO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO	ANNO
Palermo . .	28°,8	29°,5	37°,1	32°,1	36°,3	32°,2	32°,5	33°,2	32°,1	34°,2	28°,1	27°,0	29°,8	40°,5	35°,7	39°,1	47°,1
Messina. . .	19,5	23,3	20,7	17,6	21,3	18,7	20,8	19,4	19,0	20,8	19,1	19,3	23,3	28,2	22,9	28,3	37,7
Riposto . . .	25,0	25,5	26,4	21,6	27,2	24,1	26,4	23,6	19,1	26,0	21,0	23,3	27,6	34,7	27,8	28,8	41,8
Catania. . .	23,0	23,3	26,8	20,5	26,1	22,0	23,2	23,7	25,2	28,2	21,6	22,1	23,5	33,1	29,5	33,0	42,0
Siracusa . .	21,2	23,0	23,0	21,0	25,0	23,0	27,1	23,3	25,9	25,5	22,5	20,0	23,0	28,5	29,3	33,6	40,3
Caltanissetta	21,2	22,0	28,0	24,8	28,6	26,0	27,8	31,8	29,0	31,8	21,6	21,1	25,8	31,9	31,8	37,3	45,1
Girgenti . .	22,8	23,0	25,4	24,2	23,5	25,7	28,0	25,6	21,0	24,0	26,0	24,1	27,3	29,9	30,0	32,0	43,9
Trapani. . .	20,0	21,2	23,1	25,8	24,6	21,5	19,9	21,6	21,5	24,2	21,1	18,5	21,5	29,7	23,2	28,1	36,1

Tabella XIII.

Temperatura media.

Palermo . .	10,1	11,2	12,7	14,8	18,0	21,6	24,7	21,9	23,1	19,8	15,4	12,0	11,2	15,2	23,7	19,1	17,1
Messina. . .	11,5	11,8	13,3	15,4	18,2	22,9	25,3	25,6	24,2	20,6	16,3	13,1	12,1	15,6	24,6	20,1	18,2
Riposto . . .	11,4	11,9	13,5	15,7	18,7	22,5	26,1	26,1	24,0	20,6	16,3	12,6	12,0	16,0	21,9	20,3	18,3
Catania. . .	10,6	11,3	13,5	15,8	19,3	24,0	26,8	26,6	24,6	20,6	15,5	12,0	11,3	16,2	25,8	20,2	18,1
Siracusa. . .	11,1	11,3	12,7	14,9	18,1	22,3	25,8	26,0	24,0	20,3	15,8	12,5	11,6	15,2	24,7	20,0	17,9
Caltanissetta	6,5	7,0	9,1	12,1	16,2	21,3	24,8	24,5	21,2	15,9	11,1	8,0	7,2	12,5	23,5	16,2	14,8
Girgenti . .	9,2	9,6	11,8	14,3	18,3	21,7	25,3	25,2	22,3	18,8	13,6	10,8	9,9	11,8	24,1	18,2	16,7
Trapani. . .	12,3	12,8	14,0	16,4	18,8	22,5	24,9	25,6	24,7	21,7	18,9	14,0	13,0	16,1	24,3	21,8	18,9

Digitized by Google

presentano una distribuzione abbastanza uniforme sulla superficie della Sicilia, mentre possiedono una serie di osservazioni di un ventennio almeno o quasi. Così abbiamo messo insieme i dati di 8 Stazioni, le quali sono:

STAZIONE	ALTITUDINE	ANNI DI OSSERVAZ.	
		Numero	periodo
Palermo (Valverde)	71, 3	21	1880-1900
Messina (R. Ist. tecnico)	35, 6	19	1882-1900
Riposto (R. Ist. nautico)	14, 2	26	1875-1900
Catania (R. Università)	25, 8	35	1866-1900
Siracusa	23, 3	23	1878-1900
Caltanissetta	570, 3	21	1876-1898 [1])
Girgenti (R. Ist. tecnico)	290, 5	21	1880-1900
Trapani	26, 8	20	1881-1900

*
* *

Auguriamoci che questo studio possa presto venir esteso a gli altri elementi climatologici e a un numero maggiore di stazioni siciliane, per giungere in tal modo a confermare e precisare la mitezza del clima della nostra bella isola, dove la natura è stata molto benigna prodigandole visioni di splendidi paesaggi adorni di tutte le bellezze terrene.

Istituto fisico della R. Università.
Catania, giugno 1901.

[1]) Eccettuati gli anni 1892 e 1897.

Digitized by Google

Memoria XVI.

Sugl'integrali delle equazioni del moto d'un punto materiale.

Nota del Dott. VINCENZO AMATO

In una memoria dei Mathematische Annalen (1) A. Korkine studia il sistema di due integrali comuni a più problemi del moto d' un punto sopra una superficie, nel caso in cui le componenti della forza applicata al punto sieno funzioni qualunque delle sue coordinate e delle componenti della velocità. (2)

In questa nota si fanno le ipotesi molto generali che le componenti della forza sollecitante il punto sieno funzioni delle coordinate, delle componenti della velocità e del tempo (esplicitamente), che inoltre il punto stia sopra una superficie variabile col tempo di posizione e anche di forma. Le componenti sono riferite ad un sistema di assi cartesiani ortogonali.

Con queste ipotesi è studiato il sistema di due integrali comuni a più problemi.

I.

Equazioni differenziali del moto.

Si possono sempre esprimere le coordinate x, y, z d' un punto della superficie in funzione di due parametri u e v

$$x = x\ (t, u, v)\,,\ y = y\ (t, u, v)\,,\ z = z\ (t, u, v).$$

(1) Sur les intégrales des équations du mouvement d'un point materiel, V. II.

(2) Già BERTRAND (per il primo) e ROUCHÉ si erano occupati degl' integrali comuni a più problemi. Ved. le loro memorie in LIOUVILLE, t. XVII, 1852; 2ª serie, t. III, 1858.

Digitized by Google

Per mezzo dei simboli $\left\{ \quad \right\}$ di Christoffel (1) relativi alla forma differenziale

$$E\,du^2 + 2\,F\,du\,dv + G\,dv^2\,,$$

trasformiamo le equazioni differenziali del moto nella seconda forma di Lagrange nelle due altre :

$$\frac{d^2u}{dt^2} = \frac{GM-FN}{EG-F^2} - \left\{ {1\,1 \atop 1} \right\} u'^2 - 2 \left\{ {1\,2 \atop 1} \right\} u'v' - \left\{ {2\,2 \atop 1} \right\} v'^2$$

$$+ \frac{F\frac{\partial F}{\partial t} + F\frac{\partial Q}{\partial u} - F\frac{\partial P}{\partial v} - G\frac{\partial E}{\partial t}}{EG-F^2}\,u' + \frac{F\frac{\partial G}{\partial t} - G\frac{\partial F}{\partial t} - G\frac{\partial P}{\partial v} + G\frac{\partial Q}{\partial u}}{EG-F^2}\,v'$$

$$+ \frac{F\frac{\partial Q}{\partial t} - \frac{1}{2}F\frac{\partial R}{\partial v} - G\frac{\partial P}{\partial t} + \frac{1}{2}G\frac{\partial R}{\partial u}}{EG-F^2}\,,$$

$$\frac{d^2v}{dt^2} = \frac{EN-FM}{EG-F^2} - \left\{ {1\,1 \atop 2} \right\} u'^2 - 2 \left\{ {1\,2 \atop 2} \right\} u'v' - \left\{ {2\,2 \atop 2} \right\} v'^2$$

$$+ \frac{F\frac{\partial E}{\partial t} - E\frac{\partial F}{\partial t} - E\frac{\partial Q}{\partial u} + E\frac{\partial P}{\partial v}}{EG-F^2}\,u' + \frac{F\frac{\partial F}{\partial t} + F\frac{\partial P}{\partial v} - F\frac{\partial Q}{\partial u} - E\frac{\partial G}{\partial t}}{EG-F^2}\,v'$$

$$+ \frac{F\frac{\partial P}{\partial t} - \frac{1}{2}F\frac{\partial R}{\partial u} - E\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{1}{2}E\frac{\partial R}{\partial v}}{EG-F^2}\,,$$

dove :

$$E = \sum_{x,y,z}\left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)^2, \quad F = \sum_{x,y,z}\frac{\partial x}{\partial u}\cdot\frac{\partial x}{\partial v}, \quad G = \sum_{x,y,z}\left(\frac{\partial x}{\partial v}\right)^2,$$

$$P = \sum_{x,y,z}\frac{\partial x}{\partial t}\cdot\frac{\partial x}{\partial u}; \quad Q = \sum_{x,y,z}\frac{\partial x}{\partial t}\cdot\frac{\partial x}{\partial v}, \quad R = \sum_{x,y,z}\left(\frac{\partial x}{\partial t}\right)^2,$$

$$M = X\frac{\partial x}{\partial u} + Y\frac{\partial y}{\partial u} + Z\frac{\partial z}{\partial u}, \quad N = X\frac{\partial x}{\partial v} + Y\frac{\partial y}{\partial v} + Z\frac{\partial z}{\partial v}\,,$$

(1) Si veda, p. es., L. BIANCHI *Geometria Differenziale.*

Digitized by Google

essendo X, Y, Z funzioni delle t, x, y, z, $x'\left(=\frac{dx}{dt}\right)$, $y'\left(=\frac{dy}{dt}\right)$, $z'\left(=\frac{dz}{dt}\right)$.

Più brevemente, le equazioni differenziali del moto sono :

$$\frac{d^2u}{dt^2} = U, \quad \frac{d^2v}{dt^2} = V,$$

indicando con U e con V delle funzioni note di t, u, v, u', v', che diremo, per brevità, forze del problema definito da esse, ovvero del problema (U, V).

II.

Sistema di due integrali comuni.

Cerchiamo le relazioni generali che devono correre tra le forze di due problemi diversi, affinchè essi abbiano due integrali primi comuni.

Se $W(t, u, v, u', v')$ è un integrale comune a due problemi (U, V), (U_1, V_1), deve soddisfare simultaneamente le equazioni

$$\frac{\partial W}{\partial t} + u'\frac{\partial W}{\partial u} + v'\frac{\partial W}{\partial v} + U\frac{\partial W}{\partial u'} + V\frac{\partial W}{\partial v'} = 0$$

$$\frac{\partial W}{\partial t} + u'\frac{\partial W}{\partial u} + v'\frac{\partial W}{\partial v} + U_1\frac{\partial W}{\partial u'} + V_1\frac{\partial W}{\partial v'} = 0$$

ovvero le altre

$$\frac{\partial W}{\partial t} + u'\frac{\partial W}{\partial u} + v'\frac{\partial W}{\partial v} + U\frac{\partial W}{\partial u'} + V\frac{\partial W}{\partial v'} = 0$$

$$(U - U_1)\frac{\partial W}{\partial u'} + (V - V_1)\frac{\partial W}{\partial v'} = 0.$$

Delle U, V; U_1, V_1 almeno due corrispondenti debbono esser diverse tra loro, sieno queste le U, U_1.

Digitized by Google

Poniamo allora

$$k = \frac{V - V_1}{U - U_1}, \quad l = \frac{UV_1 - U_1 V}{U - U_1} = V - kU = V_1 - kU_1.$$

Il precedente sistema di equazioni si trasformerà nell' altro :

$$A\,(W) = \frac{\partial W}{\partial u'} + k\,\frac{\partial W}{\partial v'} = 0$$

$$B\,(W) = \frac{\partial W}{\partial t} + u'\,\frac{\partial W}{\partial u} + v'\,\frac{\partial W}{\partial v} + l\,\frac{\partial W}{\partial v'} = 0.$$

Combinando queste due equazioni per formare la funzione alternata, si ottiene

$$A\left[B\,(W)\right] - B\left[A\,(W)\right] = C\,(W) = \frac{\partial W}{\partial u} + k\,\frac{\partial W}{\partial v} + \left\{A\,(l) - B\,(k)\right\}\frac{\partial W}{\partial v'} = 0,$$

che è indipendente dalle due prime.

Si ha così il sistema

$$(1)\quad \begin{cases} A\,(W) = \dfrac{\partial W}{\partial u'} + k\,\dfrac{\partial W}{\partial v'} = 0 \\[2ex] B\,(W) = \dfrac{\partial W}{\partial t} + u'\,\dfrac{\partial W}{\partial u} + v'\,\dfrac{\partial W}{\partial v} + l\,\dfrac{\partial W}{\partial v'} = 0 \\[2ex] C\,(W) = \dfrac{\partial W}{\partial u} + k\,\dfrac{\partial W}{\partial v} + \left\{A\,(l) - B\,(k)\right\}\dfrac{\partial W}{\partial v'} = 0 \end{cases}$$

che, dovendo ammettere due integrali distinti, deve essere jacobiano (*).

Perchè ciò avvenga debbono esser soddisfatte le seguenti condizioni :

$$A\,(k) = 0\,,$$

$$A\,(l) = 2\,B\,(k)\,,$$

$$B\left[B\,(k)\right] = C\,(l)\,,$$

(*) GOURSAT—Leçons sur l'intégration des éq. aux dérivées partielles—Paris, Hermann.

Digitized by Google

essendo l' altra

$$A\left[B(k)\right] = C(k)$$

conseguenza della prima.

Dalle prime due si ha

$$\frac{\partial k}{\partial u'} + k\frac{\partial k}{\partial v'} = 0 \tag{2}$$

$$\frac{\partial l}{\partial u'} + k\frac{\partial l}{\partial v'} = 2\left(\frac{\partial k}{\partial t} + u'\frac{\partial k}{\partial u} + v'\frac{\partial k}{\partial v} + l\frac{\partial k}{\partial v'}\right) \tag{3}$$

L' integrale generale della (2) è

$$k = \varphi\,(t,\, u,\, v,\, v' - ku'),$$

essendo φ una funzione arbitraria.

Presa

$$w = v' - ku'$$

per variabile indipendente in luogo di v', si chiami Λ la funzione W espressa nelle nuove variabili t, u, v, u', w. Le due prime equazioni del sistema (1) diventano

$$\left\{\begin{aligned} &\frac{\partial \Lambda}{\partial u'} = 0 \\ &\frac{\partial \Lambda}{\partial t} + w\frac{\partial \Lambda}{\partial v} + l\frac{\partial \Lambda}{\partial w} + \left[\frac{\partial \varphi}{\partial w}\frac{\partial \Lambda}{\partial t} + \frac{\partial \Lambda}{\partial u} + \left(\varphi + w\frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)\frac{\partial \Lambda}{\partial v} - \left(\frac{\partial \varphi}{\partial t} + w\frac{\partial \varphi}{\partial v}\right)\frac{\partial \Lambda}{\partial w}\right]u' \\ &\qquad + \left[\frac{\partial \varphi}{\partial w}\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial u} + \varphi\frac{\partial \Lambda}{\partial v}\right) - \left(\frac{\partial \varphi}{\partial u} + \varphi\frac{\partial \varphi}{\partial v}\right)\frac{\partial \Lambda}{\partial w}\right]u'^2 = 0. \end{aligned}\right. \tag{4}$$

L' integrale generale della (3), colle nuove variabili, si può esprimere nel seguente modo :

$$\begin{aligned} l = {} & w\Phi + 2\left(\frac{\partial \varphi}{\partial t} + w\frac{\partial \varphi}{\partial v} + w\Phi\frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)u' \\ & + \left[\frac{\partial \varphi}{\partial t}\frac{\partial \varphi}{\partial w} + \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \varphi\frac{\partial \varphi}{\partial v} + \left(w\frac{\partial \varphi}{\partial v} + w\Phi\frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)\frac{\partial \varphi}{\partial w}\right]u'^2, \end{aligned} \tag{5}$$

essendo Φ $(t,\, u,\, v,\, w)$ una funzione arbitraria.

Digitized by Google

Sostituendo questa espressione di l nella seconda delle (4) ed eguagliando a zero i coefficienti di u', di u'^2 e del termine indipendente da u' si hanno le equazioni indipendenti

$$A'(\Lambda) = \frac{\partial \Lambda}{\partial t} + w \frac{\partial \Lambda}{\partial v} + w\Phi \frac{\partial \Lambda}{\partial w} = 0$$

$$B'(\Lambda) = \frac{\partial \Lambda}{\partial u} + \varphi \frac{\partial \Lambda}{\partial v} + \left[\frac{\partial \varphi}{\partial t} + w \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v} + \Phi \frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)\right] \frac{\partial \Lambda}{\partial w} = 0.$$

Se il nuovo sistema deve ammettere due integrali distinti deve essere jacobiano, cioè tale che la funzione alternata sia identicamente nulla.

Ma poichè nell' equazione

$$A'\left[B'(\Lambda)\right] - B'\left[A'(\Lambda)\right] = \left\{A'(\varphi) - B'(w)\right\} \frac{\partial \Lambda}{\partial v}$$

$$+ \left\{A'\left[\frac{\partial \varphi}{\partial t} + w \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v} + \Phi \frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)\right] - B'(w\Phi)\right\} \frac{\partial \Lambda}{\partial w} = 0,$$

si ha

$$A'(\varphi) - B'(w) = 0$$

identicamente, bisogna eguagliare allo zero il coefficiente di $\frac{\partial \Lambda}{\partial w}$ e si ottiene

$$(6) \quad \left\{ \begin{aligned} & A'\left[\frac{\partial \varphi}{\partial t} + w \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v} + \Phi \frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)\right] - B'(w\Phi) = \\ & = -\frac{\partial \varphi}{\partial w}\frac{\partial \Phi}{\partial t} + \frac{\partial \Phi}{\partial u} + \left(\varphi - w \frac{\partial \varphi}{\partial w}\right)\frac{\partial \Phi}{\partial v} + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial t} + w \frac{\partial \varphi}{\partial v}\right)\frac{\partial \Phi}{\partial w} + \frac{\Phi}{w}\frac{\partial \varphi}{\partial t} \\ & - \left[\frac{1}{w}\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} + w \frac{\partial^2 \varphi}{\partial v^2} + w\Phi^2 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial w^2} + 2\left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial v \partial t} + \Phi \frac{\partial^2 \varphi}{\partial w \partial t} + w\Phi \frac{\partial^2 \varphi}{\partial v \partial w}\right)\right] = 0 \end{aligned} \right.$$

Per integrare questa equazione introduciamo, in luogo delle v, w, altre due variabili r, s, legate ad esse da due relazioni

$$v = f_1(t, u, r, s), \quad w = f_2(t, u, r, s)$$

Digitized by Google

e vediamo se sia possibile determinare le funzioni f_1, f_2 in guisa da semplificare la (6).

Indicando con φ_1 (t, u, r, s) ciò che diviene la φ colla sostituzione si ottiene

$$\frac{\partial\varphi}{\partial t} + \frac{\partial\varphi}{\partial v}\frac{\partial f_1}{\partial t} + \frac{\partial\varphi}{\partial w}\frac{\partial f_2}{\partial t} = \frac{\partial\varphi_1}{\partial t}, \tag{7}$$

con relazioni analoghe che, per brevità, non scriviamo, ma che, supposta la differenza

$$\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}$$

diversa da zero, ci danno le espressioni delle $\frac{\partial\varphi}{\partial v}$, $\frac{\partial\varphi}{\partial w}$, $\frac{\partial\varphi}{\partial t}$, $\frac{\partial\varphi}{\partial u}$.

Dalla relazione (7) derivando rispetto al tempo e dividendo per $\frac{\partial f_1}{\partial t}$ si ha

$$\frac{1}{\frac{\partial f_1}{\partial t}}\frac{\partial^2\varphi}{\partial t^2} + \frac{\partial f_1}{\partial t}\frac{\partial^2\varphi}{\partial v^2} + \frac{1}{\frac{\partial f_1}{\partial t}}\left(\frac{\partial f_2}{\partial t}\right)^2\frac{\partial^2\varphi}{\partial w^2} + 2\left(\frac{\partial^2\varphi}{\partial v\partial t} + \frac{\frac{\partial f_2}{\partial t}}{\frac{\partial f_1}{\partial t}}\frac{\partial^2\varphi}{\partial w\partial t} + \frac{\partial f_2}{\partial t}\frac{\partial^2\varphi}{\partial v\partial w}\right)$$

$$= \frac{1}{\frac{\partial f_1}{\partial t}}\left(\frac{\partial^2\varphi_1}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 f_1}{\partial t^2}\frac{\partial\varphi}{\partial v} - \frac{\partial^2 f_2}{\partial t^2}\frac{\partial\varphi}{\partial w}\right).$$

Il confronto di questa equazione colla (6) ci mostra che si può prendere

$$v = f_1\,(t, u, r, s),$$

$$w = f_2\,(t, u, r, s) = \frac{\partial f_1}{\partial t},$$

$$\Phi = \frac{\frac{\partial f_2}{\partial t}}{\frac{\partial f_1}{\partial t}} = \frac{\frac{\partial^2 f_1}{\partial t^2}}{\frac{\partial f_1}{\partial t}},$$

per semplificare la (6).

Digitized by Google

Dalla relazione

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + \frac{\partial \Phi}{\partial v}\frac{\partial f_1}{\partial t} + \frac{\partial \Phi}{\partial w}\frac{\partial f_2}{\partial t} = \frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t^2}$$

e dalle analoghe si possono esprimere le $\frac{\partial \Phi}{\partial v}$, $\frac{\partial \Phi}{\partial w}$, $\frac{\partial \Phi}{\partial t}$, $\frac{\partial \Phi}{\partial u}$.

Sostituendo nella (6) si ha l' equazione

$$-\frac{1}{f_2}\frac{\partial^2 \varphi_1}{\partial t^2} + \left[\frac{1}{f_2}\frac{\partial (\log f_2)}{\partial t} + \frac{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{(\partial^2 \log f_2)}{\partial t \partial r}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\right]\frac{\partial \varphi_1}{\partial t} + \frac{\frac{\partial f_2}{\partial s}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial r} - \frac{\partial f_2}{\partial r}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial s}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\varphi_1$$

$$= -\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial u} + \frac{\frac{\partial f_2}{\partial s}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial r} - \frac{\partial f_2}{\partial r}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial s}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\frac{\partial f_1}{\partial u} + \frac{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial^2 (\log f_2)}{\partial t \partial r}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\frac{\partial f_2}{\partial u}$$

Questa equazione ammette l' integrale particolare $\frac{\partial f_1}{\partial u}$ ed inoltre $\frac{\partial f_1}{\partial r}$ e $\frac{\partial f_1}{\partial s}$ sono due integrali particolari dell' equazione stessa privata del secondo membro.

Sicchè l' integrale generale dell' equazione è dato da

$$\varphi_1 = \frac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\frac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\frac{\partial f_1}{\partial s},$$

essendo α e β due funzioni arbitrarie delle u, r, s.

La funzione f_1 è sottoposta alla sola condizione che la differenza

$$\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial^2 f_1}{\partial t \partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial^2 f_1}{\partial t \partial r}$$

sia diversa da zero, e che quindi il quoziente $\frac{\frac{\partial f_1}{\partial r}}{\frac{\partial f_1}{\partial s}}$ dipenda essenzialmente dal tempo t.

Digitized by Google

Da tutto ciò che precede si può concludere :

Sieno r, s due variabili legate alle v, w per mezzo delle relazioni

$$(8)\qquad \begin{cases} v = f_1\,(t,\ u,\ r,\ s)\,, \\ w = f_2\,(t,\ u,\ r,\ s) = \dfrac{\partial f_1}{\partial t}\,, \end{cases}$$

e la f_1 sia tale che il quoziente $\dfrac{\dfrac{\partial f_1}{\partial r}}{\dfrac{\partial f_1}{\partial s}}$ dipenda dalla t.

Nelle formole

$$(9)\qquad \begin{cases} \varphi_1 = \dfrac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\,\dfrac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\,\dfrac{\partial f_1}{\partial s}\,, \\ \Phi = \dfrac{\dfrac{\partial^2 f_1}{\partial t^2}}{\dfrac{\partial f_1}{\partial t}}\,, \end{cases}$$

dopo eseguita la differenziazione, si sostituiscano alle r, s le espressioni che si ottengono risolvendo le (8); allora l'equazione

$$(10)\qquad \begin{cases} V - \varphi U = w\Phi + 2\left(\dfrac{\partial\varphi}{\partial t} + w\,\dfrac{\partial\varphi}{\partial v} + w\Phi\,\dfrac{\partial\varphi}{\partial w}\right)u' \\ \qquad + \left[\dfrac{\partial\varphi}{\partial t}\,\dfrac{\partial\varphi}{\partial w} + \dfrac{\partial\varphi}{\partial u} + \varphi\,\dfrac{\partial\varphi}{\partial v} + \left(w\,\dfrac{\partial\varphi}{\partial v} + w\Phi\,\dfrac{\partial\varphi}{\partial w}\right)\dfrac{\partial\varphi}{\partial w}\right]u'^2, \end{cases}$$

essendo le φ, Φ espresse nelle t, u, v, w, esprime la condizione necessaria e sufficiente da imporre alle forze U, V per l'esistenza di due integrali comuni a più problemi, i quali integrali si ottengono integrando il sistema jacobiano

$$\frac{\partial\Lambda}{\partial t} + w\,\frac{\partial\Lambda}{\partial v} + w\Phi\,\frac{\partial\Lambda}{\partial w} = 0$$

$$\frac{\partial\Lambda}{\partial u} + \varphi\,\frac{\partial\Lambda}{\partial v} + \left[\frac{\partial\varphi}{\partial t} + w\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v} + \Phi\,\frac{\partial\varphi}{\partial w}\right)\right]\frac{\partial\Lambda}{\partial w} = 0.$$

Digitized by Google

Si potrebbe facilmente dimostrare, ripetendo il ragionamento del Korkine, che, supposto

$$\frac{\partial W}{\partial v'} = 0,$$

e quindi $U = U_1$ (non potendo essere contemporaneamente $\frac{\partial W}{\partial u'} = \frac{\partial W}{\partial v'} = 0$ perchè si avrebbe W indipendente dalle t, u, v, u', v', come si può vedere dalle due prime equazioni del sistema (1)), i due integrali comuni ai problemi (U, V) (U, V_1) sono dati dai due integrali primi dell' equazione

$$\frac{d^2u}{dt^2} = U,$$

essendo U funzione delle t, u, u'.

Ne segue che se la superficie sulla quale sta il punto è fissa, cioè se le equazioni differenziali del moto sono

$$\frac{d^2u}{dt^2} = \frac{GM - FN}{EG - F^2} - \left\{ {1\,1 \atop 1} \right\} u'^2 - 2 \left\{ {1\,2 \atop 1} \right\} u'v' - \left\{ {2\,2 \atop 1} \right\} v'^2,$$

$$\frac{d^2v}{dt^2} = \frac{EN - FM}{EG - F^2} - \left\{ {1\,1 \atop 2} \right\} u'^2 - 2 \left\{ {1\,2 \atop 2} \right\} u'v' - \left\{ {2\,2 \atop 2} \right\} v'^2,$$

e se le X, Y, Z dipendono soltanto dalle x, y, z, (e perciò le M, N solo dalle u, v), occorre per l' esistenza di due integrali comuni che sia

$$\left\{ {1\,2 \atop 1} \right\} = \left\{ {2\,2 \atop 1} \right\} = 0,$$

cioè che sia nulla la curvatura totale C, essendo

$$C = \frac{1}{\sqrt{EG - F^2}} \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{\sqrt{EG - F^2}}{G} \left\{ {2\,2 \atop 1} \right\} \right) - \frac{\partial}{\partial v} \left(\frac{\sqrt{EG - F^2}}{G} \left\{ {1\,2 \atop 1} \right\} \right) \right\},$$

e quindi occorre che la superficie sia sviluppabile.

Questo risultato, nella citata memoria del Korkine, è dimostrato con calcoli lunghi e con uno speciale sistema di coordi-

Digitized by Google

nate (le simmetriche) scelto sulla superficie. L' uso dei simboli di Christoffel mi ha condotto con evidente rapidità allo stesso risultato.

III.

Sulla condizione per le forze e sulle classi di problemi aventi con un problema dato due integrali comuni.

La condizione (10) per mezzo delle (8), (9) e delle relazioni

$$\frac{\partial\varphi}{\partial v} = \frac{\frac{\partial\varphi_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial\varphi_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}},$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial w} = \frac{\frac{\partial\varphi_1}{\partial s}\frac{\partial f_1}{\partial r} - \frac{\partial\varphi_1}{\partial r}\frac{\partial f_1}{\partial s}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}},$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial t} = \frac{\partial\varphi_1}{\partial t} - \frac{\frac{\partial\varphi_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial\varphi_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\frac{\partial f_1}{\partial t} - \frac{\frac{\partial\varphi_1}{\partial s}\frac{\partial f_1}{\partial r} - \frac{\partial\varphi_1}{\partial r}\frac{\partial f_1}{\partial s}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\frac{\partial f_2}{\partial t},$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial u} = \frac{\partial\varphi_1}{\partial u} - \frac{\frac{\partial\varphi_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial\varphi_1}{\partial s}\frac{\partial\varphi_2}{\partial r}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\frac{\partial f_1}{\partial u} - \frac{\frac{\partial\varphi_1}{\partial s}\frac{\partial f_1}{\partial r} - \frac{\partial\varphi_1}{\partial r}\frac{\partial f_1}{\partial s}}{\frac{\partial f_1}{\partial r}\frac{\partial f_2}{\partial s} - \frac{\partial f_1}{\partial s}\frac{\partial f_2}{\partial r}}\frac{\partial f_2}{\partial u},$$

diventa

$$V - \left(\frac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\frac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\frac{\partial f_1}{\partial s}\right)U = \frac{\partial^2 f_1}{\partial t^2} + 2u'\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\frac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\frac{\partial f_1}{\partial s}\right)$$

$$+ u'^2\left[\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\frac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\frac{\partial f_1}{\partial s}\right) + \alpha\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\frac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\frac{\partial f_1}{\partial s}\right)\right.$$

$$\left. + \beta\frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{\partial f_1}{\partial u} + \alpha\frac{\partial f_1}{\partial r} + \beta\frac{\partial f_1}{\partial s}\right)\right],$$

Digitized by Google

intendendo che le U, V della precedente relazione sieno espresse nelle variabili t, u, r, s, u'.

Dato un problema (V, U), vediamo se sia possibile determinare una classe di problemi aventi con quello dato due integrali comuni. Quando ciò sia possibile, tutto si riduce a trovare opportunamente la φ. Infatti, sieno U, V le espressioni date. Vi si faccia

$$v' = w + u'\varphi$$

e si formi l' espressione

$$V(t, u, v, u', w + u'\varphi) - \varphi U(t, u, v, u', w + u'\varphi)$$

che s' indicherà con l. La (5) ci dice che per l' esistenza di due integrali comuni a più problemi è necessario si possa porre

$$(10)' \qquad l = wH + 2Ku' + Lu'^2,$$

essendo

$$H = \left(\frac{l}{w}\right)_{u'=0}, \quad K = \left(\frac{1}{2}\frac{\partial l}{\partial u'}\right)_{u'=0}, \quad L = \left(\frac{1}{2}\frac{\partial^2 l}{\partial u'^2}\right)_{u'=0},$$

cioè

$$H = a + b\varphi,$$
$$K = c + d\varphi + e\varphi^2,$$
$$L = f + g\varphi + h\varphi^2 + i\varphi^3,$$

con a, b, c, d, e, f, g, h, i determinate funzioni delle t, u, v, w. Ma avevamo trovato

$$l = w\Phi + 2\left(\frac{\partial\varphi}{\partial t} + w\frac{\partial\varphi}{\partial v} + w\Phi\frac{\partial\varphi}{\partial w}\right)u'$$
$$+ \left[\frac{\partial\varphi}{\partial t}\frac{\partial\varphi}{\partial w} + \frac{\partial\varphi}{\partial u} + \varphi\frac{\partial\varphi}{\partial v} + \left(w\frac{\partial\varphi}{\partial v} + w\Phi\frac{\partial\varphi}{\partial w}\right)\frac{\partial\varphi}{\partial w}\right]u'^2,$$

Digitized by Google

quindi

$$\Phi = H, \quad \frac{\partial \varphi}{\partial t} + w \frac{\partial \varphi}{\partial v} + w\Phi \frac{\partial \varphi}{\partial w} = K,$$

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} \frac{\partial \varphi}{\partial w} + \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \varphi \frac{\partial \varphi}{\partial v} + w \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v} + \Phi \frac{\partial \varphi}{\partial w} \right) \frac{\partial \varphi}{\partial w} = L,$$

ovvero

$$(11) \quad \begin{cases} A_1(\varphi) = \dfrac{\partial \varphi}{\partial t} + w \dfrac{\partial \varphi}{\partial v} + wH \dfrac{\partial \varphi}{\partial w} - K = 0, \\ B_1(\varphi) = \dfrac{\partial \varphi}{\partial u} + \varphi \dfrac{\partial \varphi}{\partial v} + K \dfrac{\partial \varphi}{\partial w} - L = 0. \end{cases}$$

L'equazione (6), in virtù delle (11) diventa

$$A'(K) - B'(wH) =$$

$$= \frac{\partial K}{\partial t} + \frac{\partial K}{\partial \varphi} K + w \frac{\partial K}{\partial v} + wH \frac{\partial K}{\partial w} - w \left(\frac{\partial H}{\partial u} + \varphi \frac{\partial H}{\partial v} + K \frac{\partial H}{\partial w} \right) - wL \frac{\partial H}{\partial \varphi} - HK = 0,$$

cioè

$$(12) \quad \frac{\partial H}{\partial u} + \varphi \frac{\partial H}{\partial v} + K \frac{\partial H}{\partial w} + L \frac{\partial H}{\partial \varphi} = \frac{1}{w} \frac{\partial K}{\partial t} + \frac{\partial K}{\partial v} + H \frac{\partial K}{\partial w} + \frac{K}{w} \frac{\partial K}{\partial \varphi} - \frac{HK}{w}$$

nella quale debbono considerarsi le t, u, v, w, φ come variabili indipendenti.

La (12) è di terzo grado in φ; il valore cercato di φ deve essere una sua radice.

Ma si può trovare un'altra equazione alla quale deve soddisfare φ, cioè la

$$(13) \quad \left[A_1, B_1 \right] = 0,$$

applicata al sistema (11).

Digitized by Google

L' espressione $\left[A_1, B_1\right]$ ha il seguente significato

$$\left[A_1, B_1\right] = \frac{\partial A_1}{\partial p_1}\frac{dB_1}{dt} - \frac{\partial B_1}{\partial p_1}\frac{dA_1}{dt} + \frac{\partial A_1}{\partial p_2}\frac{dB_1}{du} - \frac{\partial B_1}{\partial p_2}\frac{dA_1}{du}$$

$$+ \frac{\partial A_1}{\partial p_3}\frac{dB_1}{dv} - \frac{\partial B_1}{\partial p_3}\frac{dA_1}{dv} + \frac{\partial A_1}{\partial p_4}\frac{dB_1}{dw} - \frac{\partial B_1}{\partial p_4}\frac{dA_1}{dw} = 0,$$

avendo posto

$$\frac{\partial\varphi}{\partial t} = p_1, \quad \frac{\partial\varphi}{\partial u} = p_2, \quad \frac{\partial\varphi}{\partial v} = p_3, \quad \frac{\partial\varphi}{\partial w} = p_4.$$

e, per brevità,

$$\frac{d}{dt} = \frac{\partial}{dt} + p_1\frac{\partial}{\partial\varphi}, \quad \frac{d}{du} = \frac{\partial}{\partial u} + p_2\frac{\partial}{\partial\varphi}, \text{ ecc.}$$

Sviluppando la (13) i coefficienti di p_3 e di p_4 sono nulli per la prima delle (11) e per la (6), sicchè rimane

$$(14) \qquad \frac{\partial K}{\partial u} + \varphi\frac{\partial K}{\partial v} + K\frac{\partial K}{\partial w} + L\frac{\partial K}{\partial\varphi} = \frac{\partial L}{\partial t} + w\left(\frac{\partial L}{\partial v} + H\frac{\partial L}{\partial w}\right) + K\frac{\partial L}{\partial\varphi}$$

nella quale debbono considerarsi le t, u, v, w, φ come variabili indipendenti.

L' equazione (14) è di quarto grado nella φ.

Si può concludere che se le date forze U, V soddisfano la condizione (10)', le radici comuni alle (12), (14) soddisfano le (11), e allora esiste una classe di problemi che si ha dalla (10) dando a φ il valore trovato, a Φ il valore H, e supponendo arbitraria una delle forze.

Catania, 6 Luglio 1901.

Digitized by Google

Memoria XVII.

Sui miei apparecchi segnalatori e registratori dei temporali

Memoria del Prof. E. BOGGIO-LERA

In una mia Memoria pubblicata nel Gennaio 1900 negli Atti di quest'Accademia Gioenia, ho descritto un apparecchio il quale registra le scariche elettriche dei temporali, siano essi quelli locali o vicini, siano quelli lontani che succedono al di sotto del nostro orizzonte e che a noi si manifestano mediante i cosidetti *lampi di calore*.

In detta Memoria ho parimenti descritto una disposizione per mezzo della quale si possono registrare differentemente le scariche della prima specie da quelle della seconda, ed infine ho accennato a qualche risultato interessante che già mi era riuscito di ottenere nel poco tempo da che avevo impiantato il mio istrumento nell'Osservatorio di questa R. Scuola di Viticoltura ed Enologia.

Vengo adesso non solo a confermare ciò che fin d'allora avevo annunziato, ma a dire di qualche altro risultato importante da me conseguìto in circa due anni di studi e di registrazione dei temporali; ed in ultimo a riferire di un altro mio apparecchio il quale invece di registrare le scariche elettriche dei temporali, le segnala mediante una soneria elettrica, ed a cagione della sua semplicità e del facile uso, potrà riuscire utilissimo nelle campagne servendo a dare l'allarme dei temporali alcune ore innanzi ch'essi possano trasferirsi sul luogo.

Distanza fino alla quale l'apparecchio segnala i temporali

Nella mia Memoria predetta io mi limitai ad enunciare queste due proposizioni:

1.° I temporali locali, e di sovente anche la pioggia sono

Digitized by Google

sempre alcune ore innanzi preceduti da ripetute scariche elettriche;

2.° Le scariche elettriche atmosferiche di 1ª o di 2ª specie appaiono essere sempre di natura oscillatoria.

Nulla mi arrischiai per allora ad affermare nè intorno alla distanza fino alla quale il mio apparecchio è in grado di registrare i temporali, nè intorno ai prognostici che fin d'allora mi pareva poter trarre dai diagrammi che ottenevo con esso.

Ma da un pezzo in quà, la messe dei risultati ottenuti mercè lo studio dei temporali avvenuti in Sicilia e nell' Italia Meridionale, insieme a quello dei diagrammi ottenuti col mio apparecchio registratore, non mi lascia più alcun dubbio nè sulla potenzialità di segnalazione del mio apparecchio, nè sulla probabilità dei prognostici che è lecito trarre a seconda dei diagrammi.

La questione che per prima mi proposi di risolvere fu naturalmente quella di determinare approssimativamente fino a quale distanza il mio apparecchio segnala generalmente i temporali.

Io avrei potuto risolvere presto tale questione insieme all'altra dei prognostici che si possono fare in base ai diagrammi, qualora avessi potuto per qualche tempo avere la corrispondenza con gli Osservatorii Meteorologici d'Italia, della Grecia, della Tunisia e dell'Algeria, onde avere cognizione esatta dello svolgimento dei temporali in una vasta zona all' intorno di Catania. In mancanza di ciò ho dovuto accontentarmi di prendere cognizione dei temporali avvenuti in Italia, dai bollettini meteorologici giornalieri pubblicati per cura del Regio Ufficio di Meteorologia e Geodinamica in Roma, e spesso anche dai giornali politici quotidiani. Ma varie circostanze concorrono a rendere, pel mio scopo, malagevole non solo lo studio, ma anche la semplice conoscenza dei temporali, in queste condizioni. Anzitutto le notizie fornite dal Bollettino relativamente alle ore in cui i temporali avvengono, sono date con le indicazioni generiche di *mattino*, *pomeriggio, sera e notte*, le quali sono per me di sovente insuffi-

Digitized by Google

cienti, inquantochè spesso in questi periodi della giornata avvengono temporali in diverse località. Oltre a ciò come mi fece notare il Cav. Palazzo direttore del Regio Ufficio Centrale di Meteorologia, al quale io mi ero rivolto per avere le cartoline dei temporali segnalati dalle varie stazioni Meteorologiche, non tutti i temporali che avvengono possono sempre venire segnalati, e ciò a causa dell' esiguo numero delle Stazioni e degli Osservatorii Meteorologici in rapporto alla superficie su cui essi sono sparsi. Finalmente poi, dai Bollettini Meteorologici del nostro Ufficio Centrale non risultano naturalmente nè i temporali che avvengono sul Mare, nè quelli che avvengono in Grecia e sul litorale Mediterraneo del Continente Africano. Si comprende quindi che molte volte io non potessi con certezza stabilire la corrispondenza fra i temporali indicati dal mio apparecchio registratore e quelli designati dai Bollettini meteorici.

Tuttavia nel tempo abbastanza lungo oramai trascorso, si presentarono molti casi nei quali tale corrispondenza mi è parso lecito stabilire con un altissimo grado di probabilità essendomi attenuto ad alcuni principii irrefutabili.

Così se contemporaneamente, per quanto a me potè constare, avvennero nei medesimi periodi della giornata temporali in diverse località, ed il mio apparecchio registrò delle scariche elettriche, io ritenni che queste poterono essere quelle del temporale avvenuto nella località in linea retta più prossima a Catania.

Ma se nelle regioni intermedie fra Catania ed il luogo del temporale più vicino il cielo fu nuvoloso, coperto o piovoso, nonostante che non si fossero avvertiti i segni caratteristici del temporale cioè i lampi ed i tuoni, io non ritenni potersi con certezza asserire la corrispondenza fra il temporale segnalato dal mio apparecchio, e quello apparente dal Bollettino meteorico come il più vicino; solamente ritenni poter stabilire con grande probabilità tale corrispondenza nei casi in cui fra Catania ed il luogo del temporale, il cielo fu sereno ed il tempo bello in tutta la regione interposta.

Digitized by Google

Ad esempio il 22 Agosto scorso il tempo fu sereno in tutta la Sicilia e le Calabrie, ma il mio apparecchio durante le 24 ore segnalò ad intervalli scariche elettriche di temporali lontanissimi; e dai Bollettini meteorici risulta che nella notte del 21-22 vi furono temporali presso Teramo e Chieti, e che nelle ore pom. del 22 vi furono temporali in varie località dell'Italia Centrale e Meridionale fino a Napoli, Benevento e Caggiano.

Alla scorta dei criterii anzidetti io concludo che il mio apparecchio con grandissima probabilità aveva segnalato i temporali avvenuti presso di Benevento e Caggiano a una distanza di circa 350 chilometri in linea retta da Catania.

Analogamente il 10 Luglio scorso il tempo fu bello in tutta la Sicilia e le Calabrie, ma nelle ore pom. nell' Italia Settentrionale e Media sino a Foggia vi furono temporali sparsi; e poichè nelle ore pom. dello stesso giorno il mio apparecchio segnalò temporali lontanissimi, io concludo che esso può segnalare dei temporali sino a Foggia ad una distanza di circa 430 chilometri. E così via.

Molte volte potei credere che il mio apparecchio abbia fin segnalato temporali successi a Torino, a Milano, Bergamo, Udine ed altre città dell' Italia Settentrionale ad oltre 1000 chilometri di distanza, il tempo essendo bello in tutto il resto d' Italia; ma non potrei affermarlo con egual grado di probabilità giacchè le coste Africane distano da Catania di circa 400 chilometri e quelle di Grecia di circa 500 chilometri; ed a me non è noto se in quei giorni vi siano stati temporali anche in Grecia od in Tunisia.

Io posso però affermare con certezza desunta da tanti casi analoghi a quelli da me citati prima, che il mio apparecchio è per lo meno in grado di segnalare i temporali a circa 400 chilometri di distanza, ossia entro una zona di circa 400 chilometri di raggio. Dico *segnalare* e non *registrare*, perchè a tali distanze esso non registra tutte le scariche elettriche dei temporali ma solamente quelle più intense.

Digitized by Google

Prognostici che si possono trarre dai diagrammi.

Quando io immaginai or son circa due anni la disposizione mercè la quale è possibile registrare con due o con tre gradi diversi la differente intensità dell' azione esercitata sul coherer dalle oscillazioni elettriche atmosferiche dipendentemente dalla minore o maggiore diminuzione di resistenza ch' esso subisce a causa delle scariche elettriche più o meno intense, e della maggiore o minor distanza loro dal luogo ov' è istallato l' apparecchio registratore, io partivo dal principio che detta intensità di azione si potesse in certo modo ritenere come una misura della probabilità dell' arrivo dei temporali sul luogo.

Tale principio può infatti giustificarsi mediante le considerazioni seguenti:

La probabilità che un temporale ancora distante dal luogo di osservazione possa venire in esso, sia pure attenuato se si vuole, dev' essere tanto maggiore quanto più grande è l' intensità del temporale medesimo, e perciò quanto è maggiore l' energia delle scariche elettriche che avvengono nel luogo momentaneamente occupato dal temporale.

Inoltre indicando con D la distanza del centro di questo luogo che noi chiameremo A dal luogo d' osservazione B, la probabilità che il temporale si trasferisca da A in B sarà inversamente proporzionale a D^2. Infatti la probabilità che il centro del temporale si trasferisca sopra una circonferenza di raggio D è inversamente proporzionale a D, e la probabilità che vada in un punto determinato della circonferenza stessa qual' è precisamente il punto B è inversamente proporzionale alla lunghezza della circonferenza, e conseguentemente di bel nuovo inversamente proporziale a D.

Ma d' altro canto indicando con I l' intensità media delle oscillazioni elettriche nel centro del temporale, quella delle oscillazioni elettriche che avverranno in B è evidentemente propor-

Digitized by Google

zionale ad $\frac{1}{D^2}$ onde l'azione esercitata sul coherer dalle onde elettriche propagantisi da A in B da una parte, e la probabilità che il temporale si trasferisca da A in B dall'altra, crescono e decrescono amendue con I, e variano amendue in ragione inversa del quadrato di D.

Vi è dunque una certa relazione fra l'intensità dell'azione esercitata sul coherer e la probabilità dell'arrivo del temporale sul luogo di osservazione.

Ma ignorandosi ancora da noi troppe cose, da un lato sulle cause e sul modo di svolgimento dei temporali, e dall'altro sulla relazione fra l'intensità delle oscillazioni elettriche che arrivano ad un coherer e la diminuzione di resistenza ch'esso subisce non è per ora possibile stabilire una qualche semplice ed abbastanza approssimata relazione fra la diminuzione di resistenza che subisce un coherer in conseguenza delle scariche elettriche di un temporale lontano e la probabilità che questo arrivi sul luogo di osservazione.

Considerando pertanto opportuno attendere che le nostre cognizioni su quei fenomeni fossero meglio approfondite, non proseguii nell'idea di ottenere mediante tre relais regolati a gradi decrescenti di sensibilità l'indicazione empirica di tre gradi crescenti di probabilità dell'arrivo dei temporali. D'altronde ad allontanarmi da questa idea contribuì pure il fatto che io mi avvidi che per altra via, e senza complicare l'apparecchio con varii relais, si può riuscire a pronosticare i temporali.

Quest'altro mezzo non è che l'osservazione della frequenza delle segnalazioni ossia delle scariche elettriche registrate dallo apparecchio. Essa aumenta generalmente allorchè il temporale si avvicina o quando esso aumenta d'intensità, diminuisce quando il temporale si allontana ovvero quando perde d'intensità, ed è pertanto in stretta relazione con la probabilità che il temporale arrivi sul luogo. Oltre a ciò la rapidità dell'aumento o della diminuzione della frequenza è in stretta relazione con la rapidità con la quale il temporale si avvicina ovvero si allontana. Quando

Digitized by Google

un temporale è per arrivare sul luogo, la frequenza delle scariche registrate diventa così grande, che le lineette tracciate dalla pennina dell' apparato registratore sul foglio, parallelamente alle linee delle ore, si succedono così davvicino che pel moto relativamente lento del cilindro sul quale il foglio di carta è avvolto, vi disegnano una specie di nastro quasi continuo. Quando in sèguito ad essersi fino a un certo punto avvicinato, il temporale si allontana, ovvero quando in sèguito ad avere imperversato, a poco a poco, o rapidamente diminuisce e cessa, anche la frequenza delle scariche registrate, a poco a poco o rapidamente,diminuisce e cessa.

Così tenendo d'occhio le scariche registrate e particolarmente il variare della loro frequenza, si ha il mezzo di intendere qualche cosa sull' andamento dei temporali; e dopo un po' di tempo che si studiano questi ultimi insieme ai diagrammi forniti dallo apparecchio, riesce abbastanza facile il prognosticare se un temporale verrà sul luogo o se non verrà.

S' intende facilmente come accade che all' approssimarsi od all' allontanarsi del temporale debba aumentare o diminuire la frequenza delle scariche registrate, e che lo stesso debba accadere all'aumentare e al diminuire dell'intensità del temporale medesimo.

Quando si assiste di notte ad un temporale lontano o vicino, si vede quasi sempre un lampeggìo frequentissimo, ma i colpi di tuono si odono soltanto ad intervalli più o meno lunghi; la ragione di ciò sta nel fatto che i lampi di cui si vede il bagliore ma non si sente il tuono succedono a distanza molto maggiore degli altri che si vedono balenare nel cielo e di cui si sente il tuono.

D'altro canto non tutte le scariche elettriche che avvengono hanno la stessa intensità. E poichè l'azione che esse esercitano sul coherer dipende dal valore di $\frac{I}{D^2}$, si compreude tosto come non essendo I uguale per tutte le scariche, nè queste avvenendo tutte alla stessa distanza dal luogo dov' è installato l' apparecchio registratore, giacchè la zona occupata dal temporale può essere più o meno lunga ed estesa, le scariche elettriche registrate dall'apparecchio dovranno aumentare o diminuire di frequenza allo

Digitized by Google

aumentare o diminuire di I, ed al diminuire od all' aumentare di D, e perciò in ambo i casi all' aumentare od al diminuire della probabilità che il temporale avvenga sul luogo.

Tolgo qualche esempio dal mio registro :

4 Marzo 1900	L' apparecchio ha registrato *alcune* scariche elettriche durante le 24 ore.	Nelle 24 ore vi fu grandine a Roma ed a Napoli, temporale a Caggiano e a Tiriolo, pioggia a Catania.
5 » »	L' apparecchio ha registrato scariche *piuttosto frequenti* durante le 24 ore.	Il mattino vi fu grandine a Genova; nel pomeriggio vi furono temporali a Trapani, a Reggio ed a Messina. A Catania vi fu pioggia nel pomeriggio.
6 » »	L' apparecchio ha registrato scariche via via più frequenti dalle ore 0 alle ore 3, indi ancora più frequenti dalle ore 9 alle ore 14, poi scariche elettriche quasi incessanti dalle ore 14 alle 15,30 ed infine via via meno frequenti dalle 15,30 alle 18,25, ora in cui le scariche elettriche registrate cessarono del tutto.	Nelle 24 ore vi fu pioggia mista a grandine a Caltanisetta, e temporali presso Messina; dalle ore 14 alle 15,30 vi fu temporale a Catania.
7 » »	L' apparecchio non ha registrato alcuna scarica elettrica.	Il tempo fu generalmente bello in Italia, e non vi furono temporali.

Come si vede, la frequenza delle scariche registrate andò aumentando a misura che lo stato temporalesco andò propagandosi dall' Italia Sett.le e Centrale verso la Sicilia, dal giorno 4 al giorno 6; le scariche divennero quasi continue durante il temporale succeduto a Catania, e la diminuzione rapida della frequenza e indi la cessazione completa delle scariche registrate, dimostrò chiaramente l' estinzione completa dei temporali.

Il giorno 11 Luglio del corrente anno, l' apparecchio dopo aver registrato scariche frequentissime dalle ore 14 alle ore 19, dette segni via via meno frequenti di temporali vicini fino alle ore 24; successivamente fino alle ore 3 a. m. del giorno 12 Luglio la frequenza delle segnalazioni diminuì ancora; ma dalle ore 3 essa ricominciò ad aumentare e crebbe sempre più rapidamente fino a diventare grandissima fra le ore 11 e 14, indi scemò pressochè gradatamente fino alle ore 24 e successivamente fino alle ore 8 a. m. del 13 Luglio.

Digitized by Google

Corrispondentemente noi troviamo che il giorno 11 Luglio vi furono temporali presso Messina nelle ore pomeridiane, ed il giorno 12 temporale a Catania fra le 12,30 e le 14. La sera del 12 e la mattina del 13 il cielo era già sereno a Catania.

Cosicchè fu possibile prognosticare il giorno 11 tra le ore 14 e 19 la grande probabilità del temporale che sopravvenne a Catania il giorno 12 alle ore 12,30; e analogamente la diminuzione rapida della frequenza delle scariche registrate e la cessazione di esse permise di presagire l' allontanarsi del temporale ed il pronto ristabilimento del tempo.

Senza andare per le lunghe, io posso riassumere in maniera generale i risultati ben certi da me ottenuti in circa due anni di studio e di registrazione dei temporali:

1° Il mio apparecchio registratore delle scariche elettriche atmosferiche da me descritto nella mia Memoria, essendo provvisto di un' antenna di soli sei metri di altezza, ed essendo l' antenna eretta sopra il terrazzo dell' Osservatorio a 173 metri sul livello del mare, in luogo dal quale, salvo la porzione occupata dall' Etna si scorge libero l' orizzonte in tutte le direzioni, permette la segnalazione dei temporali dentro una zona di almeno 400 chilometri di raggio.

2° Detto apparecchio segnala mediante trattolini isolati i temporali lontani, e mediante nastri continui o quasi continui i temporali locali o vicini.

3° La frequenza delle scariche registrate è in strettissima relazione con la probabilità dell' arrivo dei temporali, e l' aumentare della frequenza con la rapidità dell' arrivo, sicchè un rapido aumentare della frequenza è indizio quasi sempre sicuro dell' arrivo d' un temporale.

4° La diminuzione progressiva ma lenta della frequenza, dopo un periodo di lenta accelerazione è indizio quasi sempre sicuro che il temporale non avverrà, o che al più avverrà la pioggia od un cambiamento del tempo.

Digitized by Google

Apparecchio segnalatore dei temporali.

Verso la fine dello scorso anno, allorchè la questione degli spari contro le nubi temporalesche per impedire la formazione della grandine sembrava decidersi in favore dell' efficacia dei tiri, io pensai, e ne fui altresì consigliato dall' illustre Cav. Palazzo Direttore dell' Ufficio centrale di Meteorologia, di costruire un apparecchio semplice e tale da poter andar nelle mani di tutti, il quale invece di registrare le scariche elettriche atmosferiche, le segnalasse semplicemente per mezzo di una soneria elettrica; e dando così l' allarme dei temporali permettesse di predisporre e coordinare l' azione delle stazioni grandinifughe.

Tale apparecchio fu infatti da me costruito ed inviato alle Esposizioni grandinifughe tenutesi a Padova nel Novembre 1900 ed a Roma nel Febbraio 1901. (*)

La fig. 1 rappresenta un modello di detto apparecchio da me successivamente perfezionato.

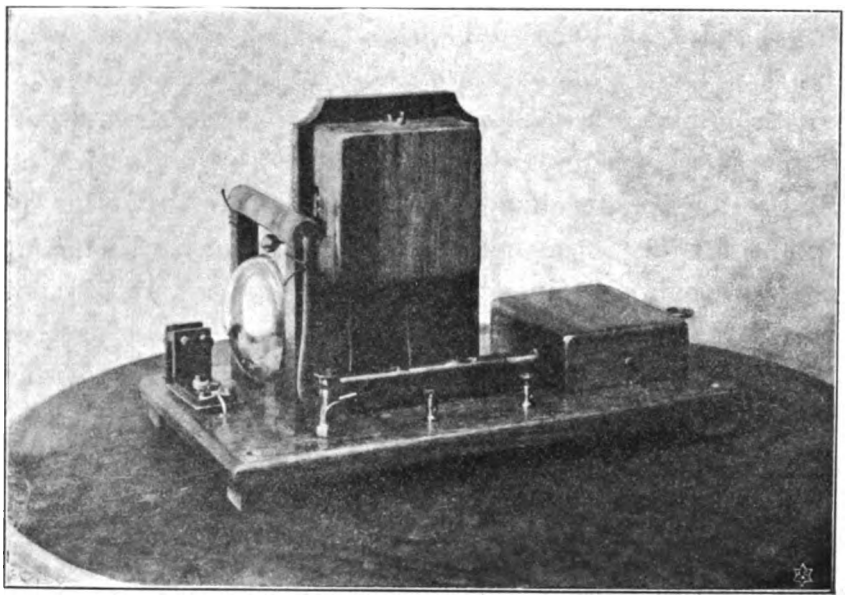


Fig. 1.

(*) L' apparecchio fu premiato alla esposizione di Padova con speciale diploma di benemerenza, ed all' esposizione di Roma con la medaglia di argento dorata conferita dal Ministero di Agricoltura.

Digitized by Google

Esso è costituito da uno scaricatore dell'elettricità atmosferica con punte e condensatore a lamina di mica, un coherer speciale di grandissima durata e costanza, un relais di solidissima costruzione e tuttavia sufficientemente sensibile, ed un apparecchio di soneria eletrica, il tutto montato ed opportunamente collegato sopra una tavoletta di cm. 28 × 18 munita di livello a bolla d'aria e di vite di livello. Sulla medesima tavoletta sonvi poi tre distinte coppie di morsetti i quali servono a mettere l'apparecchio in comunicazione con le pile, con la terra e con l'antenna ricevitrice delle onde elettriche atmosferiche.

Le armature dello scaricatore insieme alle due estremità del coherer fanno capo alla prima coppia di morsetti la quale serve altresì a mettere l'apparecchio in comunicazione da un lato con l'antenna e dall'altro con la terra.

Il coherer è disposto in serie con le bobine del relais e con un elemento Leclanché il quale viene congiunto all'apparecchio mediante la seconda coppia di morsetti.

L'apparecchio di soneria elettrica infine è messo in comunicazione con una batteria di tre elementi Poggendorf o Radiguet, mediante la terza coppia di morsetti, essendo però intermediaria l'àncora del relais la quale ha l'ufficio di chiudere il circuito. Stabilite dette comunicazioni e regolato il relais mediante apposita vite, l'apparecchio è senz'altro pronto a funzionare, e non richiede si può dire altra sorveglianza che quella necessaria al buon funzionamento delle pile.

S'intende in qual modo funziona:

Se onde elettriche prodotte da una scarica lontana, propagandosi attraverso lo spazio giungono all'antenna, questa trasmettendole alla terra per mezzo del coherer, rendono quest'ultimo conduttore, e l'elemento Leclanché manda una corrente nel circuito del coherer e delle bobine del relais; questa corrente mette in funzione l'elettrocalamita del relais, la quale attirando l'àncora chiude il circuito della batteria con la soneria elettrica. Si odono due o tre colpi di campanello, e la scarica elet-

Digitized by Google

trica lontana è così segnalata. Ma il martellino che percuote il timbro della soneria percuote altresì il tubo del coherer, e questo in conseguenza dell' urto perde tosto la conduttività acquistata per l'azione delle onde elettriche; onde la corrente nel circuito coherer - relais - elemento Leclanché cessa e l' àncora del relais non più attratta ma abbandonata all' azione di una molla antagonista interrompe il circuito della batteria con la soneria, e tutto ritorna perciò in quiete fino all'arrivo di un'altra onda elettrica, la quale dando luogo ai medesimi fatti viene parimenti segnalata con qualche colpo di campanello, e così via.

Si comprende che anche per questo apparecchio come per quello registratore, finchè il temporale è a grande distanza, sono solamente le onde elettriche prodotte dalle scariche più poderose quelle che giungono con intensità sufficiente ad impressionare il coherer, epperò solamente a lunghi intervalli si odono dei colpi di campanello; ma a misura che il temporale si avvicina ovvero cresce d' intensità, e conseguentemente in ambo i casi, se ne rende più probabile l' arrivo sul luogo, l' apparato funziona ad intervalli più brevi, a causa delle più intense e più numerose oscillazioni elettriche che possono impressionare il coherer; e quando il temporale è per arrivare od arriva sul luogo, la soneria funziona quasi senza interruzione.

Cosicchè si può dire, tenendo conto di ciò che osservai per l'apparecchio registratore, che:

« Colpi di campanello ad intervalli relativamente lunghi significano: *temporale in vista;* e quindi ciò equivale a: *probabilità di arrivo di un temporale fra alcune ore.*

« Colpi via via più frequenti significano: *il temporale si avvicina*, ovvero *il temporale cresce d' intensità;* e quindi si deve concludere: *maggior probabilità dell' arrivo del temporale.*

« Ritardazione progressiva delle segnalazioni dopo un periodo di accelerazione indicano al contrario: *il temporale si allontana* ovvero *il temporale perde d' intensità;* e noi possiamo presagire che: *il temporale non arriverà sul luogo, od almeno*

Digitized by Google

per alcune ore il pericolo ne sarà scomparso; tutto al più avverrà la pioggia od un mutamento del tempo.

Quanto alla distanza a cui cominciano a venir segnalati i temporali da questo apparecchio che io esperimentai a casa mia, essa è in relazione con l'altezza dell'antenna.

Così con un'antenna di circa sei metri, situata in luogo elevato e da cui si possa scorgere libera gran parte dell'orizzonte, tale distanza è di circa 100 chilometri. Con antenne più lunghe si possono naturalmente segnalare i temporali a maggiori distanze.

Io spero che questo apparecchio indipendentemente dall'eccellente ufficio che potrà prestare nelle stazioni grandinifughe qualora si giunga con gli spari o con altri mezzi ad impedire la formazione della grandine, potrà essere utilissimo all'agricoltura in generale per la facilità con la quale esso fornisce dei ben fondati prognostici sulle variazioni del tempo a corta scadenza, prima che possano giungere notizie dagli Osservatorii Meteorologici o dagli Uffici telegrafici.

La fig. 2 rapresenta un apparecchio molto simile al prece-

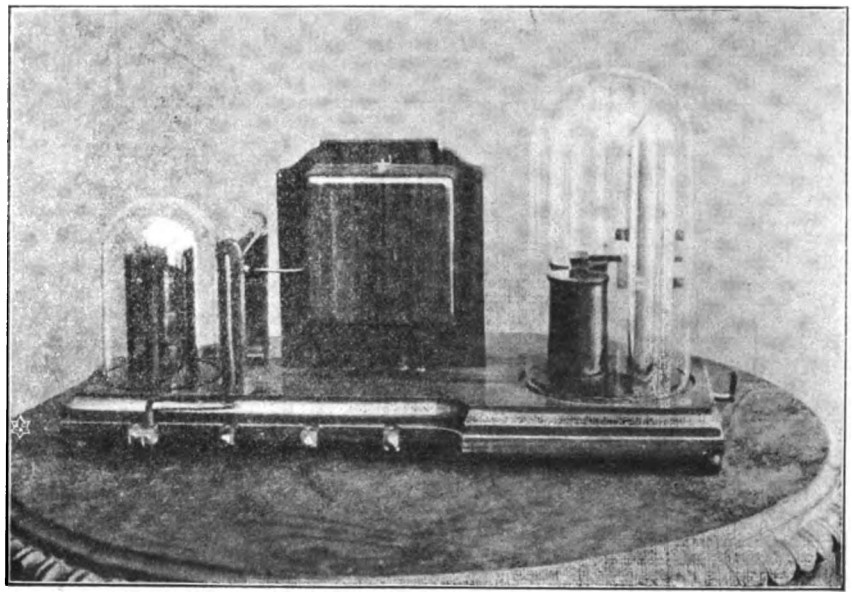


Fig. 2.

Digitized by Google

dente, ma però assai migliore per la perfezione delle singole parti, per la squisita sensibilità del relais, e per l'eleganza della costruzione. Questo apparecchio può usarsi sia come semplice segnalatore congiungendolo ad una soneria elettrica, sia per unirsi all'apparato cronografico registratore, come ancora per fare funzionare entrambi questi apparati. La figura è tolta da una fotografia dell'apparecchio che da varii mesi ho sostituito allo antico nell'Osservatorio della Regia Scuola di Viticoltura ed Enologia.

È però ovvio che pur prescindendo dalla maggior sensibilità di questo apparecchio in confronto del precedente, con la sua unione all'istrumento cronografico registratore ottenendosi dei diagrammi grazie ai quali possiamo avere dinanzi agli occhi il processo evolutivo delle manifestazioni del temporale già avvenute, riesce di gran lunga più facile il trarre probabili prognostici sull'arrivo dei temporali e sulle variazioni del tempo.

Catania, Ottobre 1901.

Digitized by Google

INDICE

MEMORIA

Dott. S. Drago — *Contributo allo studio del Sangue nelle intossicazioni acute e croniche per alcune delle nuove sostanze antipiretiche* — Ricerche sperimentali . I

Dott. M. Morale — *La rigata razionale d' ordine* n *dello spazio a 4 dimensioni e sua rigata trasversale, con particolare considerazione al caso di* n = 5 . . II

Prof. M. Pieri — *Sopra i sistemi di congruenze lineari che generano* semplicemente *lo spazio rigato* III

Dott. L. Mendola e F. Eredia — *Andamento annuale della differenza di temperatura fra gli Osservatori meteorici della R. Università degli studj in Catania* (con una tavola) IV

Prof. G. Pennacchietti — *Sopra una generalizzazione della formola di Binet sulle forze centrali.* V

Dott. G. Messineo — *Sul veleno contenuto in alcune tenie dell' uomo* — Ricerche sperimentali VI

Prof. A. Riccò e F. Eredia — *Risultati delle Osservazioni meteorologiche del 1900 fatte nel R. Osservatorio di Catania* VII

Prof. Dott. E. Di Mattei — *L'euchinina nella profilassi malarica* VIII

Dott. G. Scalia — *I funghi della Sicilia orientale e principalmente della regione etnea* (Seconda Serie) IX

Dott. G. De Stefano. — *I fossili e la geologia di Capo Milazzo in Sicilia* . . X

Dott. S. Scalia — *Il post-pliocene del Poggio di Cibali e di Catìra presso Catania* (con figura inserita nel testo) XI

Dott. S. Scalia — *Sopra una nuova località fossilifera del post-pliocene sub-etneo* . XII

Dott. E. Drago — *Ricerche sul comportamento del coherer nel campo magnetico* . . XIII

Prof. Dott. A. Petrone — *Ultime ricerche sul Sangue* (con una tavola) . . . XIV

Dott. L. Mendola e F. Eredia — *La temperatura atmosferica in Catania dal 1817 al 1900* (con due diagrammi inseriti nel testo) XV

Dott. V. Amato — *Gl' integrali delle equazioni del moto d' un punto materiale* . . XVI

Prof. E. Boggio-Lera — *Sui miei apparecchi segnalatori e registratori dei temporali* (con due figure inserite nel testo) XVII

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 093 259 265

Digitized by Google

Digitized by Google